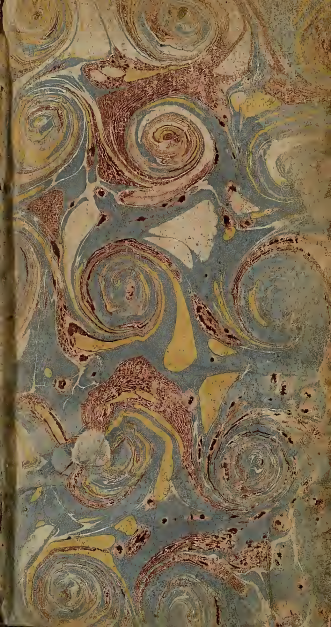






TRAITÉ
DE LA CONSERVATION
DES GRAINS,
ET EN PARTICULIER
DU FROMENT.

Par M. DUHAMEL DU MONCEAU, de l'Académie Royale des Sciences, de la Société Royale de Londres, Honoraire de la Société d'Edimbourg & de l'Académie de Marine; Inspecteur Général de la Marine.

Avec Figures en Taille-douce.

Nouvelle Edition corrigée & augmentée.



A PARIS,

Chez HIPPOLYTE-LOUIS GUERIN, & LOUIS-FRANÇOIS DELATOUR, rue S. Jacques, à S. Thomas d'Aquin.

M. DCC. LIV.

Avec Approbation & Privilége du Roi.

PRÉFACE.

LE Royaume produit plus de froment qu'il n'en faut pour nourrir ſes habitans, lorſque pluſieurs années fertiles ſe ſuccédent, puiſque le prix des grains devient ſi modique que les Laboureurs ne retirent pas de la vente de leur récolte les avances qu'ils ont faites pour la culture de leurs terres.

Aſſez ſouvent la terre ne donne que la moitié d'une bonne année; alors s'il y a du froment vieux en réſerve, le prix des grains augmente peu : mais ſi les greniers ſont

vuides, les grains deviennent fort chers, parce qu'il faut, je crois, à peu près deux tiers d'une bonne année, pour faire subsister la France; & la cherté diminuant la consommation des grains [1], il s'ensuit qu'une demi-récolte bien œconomisée suffit presque pour qu'il n'y ait point de famine.

Un tiers ou un quart d'année occasionnent toujours une disette, quand les greniers ne sont pas extrêmement fournis [2].

Enfin une récolte qui man-

1 Nous en rapporterons les raisons dans le Chap. I.

2 On peut donner pour exemple 1751. & 1752.

que entiérement, eſt toujours ſuivie d'une grande famine, quand même elle auroit été précédée par pluſieurs bonnes années, ſi on n'y remédie pas par une ſage prévoyance qui conſiſte à faire venir à tems des grains étrangers.

En partant de ces principes que je crois très-approchans de la vérité, il paroîtroit poſſible de prévenir les grandes diſettes, puiſqu'en conſervant le froment de ſurcroît que fourniſſent les récoltes abondantes, on auroit de quoi ſubvenir au défaut des médiocres; & on voit clairement, qu'en négli-

geant cette précaution, on eſt expoſé aux calamités de la famine toutes les fois que les récoltes n'égalent pas une bonne demi-année, ce qui arrive très-fréquemment.

Mais comment parvenir à faire des Magazins aſſez conſidérables pour ſubvenir aux beſoins de toutes les Provinces ? L'entrepriſe me paroîtroit impoſſible, ſi on ſe propoſoit de les raſſembler dans un petit nombre de lieux. Pour remplir une auſſi grand & auſſi utile objet ; il faut un concours général ; il eſt néceſſaire que tout le monde s'occupe de pourvoir à ſes beſoins les plus eſſen-

tiels : les Villes, les Communautés Religieuſes, les Hôpitaux, les Seigneurs dans leurs terres, les Laboureurs, les Particuliers riches, même les petits Bourgeois, ne fût-ce que pour la ſubſiſtance de leur famille ; en un mot quand le froment eſt à bas prix, il faut que chacun s'efforce de faire des réſerves pour les années de médiocre fertilité.

Juſqu'à préſent ces réſerves étoient pénibles & quelquefois ruineuſes ; il falloit des greniers d'une prodigieuſe étendue pour contenir une médiocre quantité de grains ; il y étoit expoſé

à se corrompre si on ne le remuoit pas, si on ne le passoit pas fréquemment au crible, ce qui occasionnoit de grands frais : malgré toutes ces attentions le grain étoit exposé à la rapine d'une infinité d'animaux & d'insectes qui produisoient un déchet considérable, & qui se multiplioient quelquefois à un tel point que les propriétaires étoient forcés de le vendre même à vil prix [3]. Nous avons reme-

3 Les teignes s'étant beaucoup multipliées dans les greniers en 1749. on fut obligé de les vuider, quoique le froment fût à bas prix. Les grains de 1750. n'étant pas de bonne qualité, on a été obligé de les vendre ; ainsi après la foible récolte de 1751. les greniers étoient vuides, ce qui a occasionné la famine qu'on a éprouvée.

dié à tous ces inconvéniens ; ainſi on ſera doreſnavant en état de faire des magazins, ſans riſquer de perdre ſon grain & ſans s'expoſer à s'épuiſer par les frais de conſervation.

On auroit tort de penſer qu'on manquera dans les villes de bons citoyens qui refuſeront de ſe livrer aux petits ſoins qu'éxige l'adminiſtration de nos greniers. Pour s'en convaincre, je prie qu'on faſſe attention aux ſoins qu'éxigent les greniers d'abondance de Lyon, & à la bonne adminiſtration de ce bel établiſſement ; je demande qu'on ſe rappelle le déſin-

téreſſement, diſons plutôt la généroſité de ceux qui ſont chargés de la régie des Hôpitaux de cette ville, & l'intelligence qui régne dans l'adminiſtration de l'Hôpital de Rouen. On ne peut avoir oublié, que dans les diſettes de 1741. & 1752. il s'eſt trouvé dans les campagnes beaucoup de Seigneurs, & dans les villes quantité de Citoyens zélés & charitables, qui ont pris ſur leur néceſſaire pour diminuer les calamités que cauſoit une famine extrême : ces exemples, qui heureuſement ne ſont pas rares, aſſurent qu'il y a dans

toutes les villes des amateurs du bien public, qu'il ne faut qu'exciter, & ensuite laisser agir librement, pour qu'ils se livrent généreusement à tout ce qui paroîtra avantageux à leurs Concitoyens.

Il ne s'agit dont ici que d'aider les villes pour les mettre en état de construire des greniers, dont on confieroit le soin à des œconomes choisis par les habitans mêmes, en leur donnant des assurances que ce dépôt est le patrimoine de la Commune, & une ressource assurée pour les tems de disette. Si on peut persuader à chaque

ville que son grenier est un bien qui lui appartient, il est certain qu'il sera au moins aussi bien administré que ceux des particuliers.

Les communautés religieuses sont trop attentives à leurs intérêts pour ne pas appercevoir que par les approvisionnemens faits à propos, elles n'ont point à souffrir des disettes, & qu'elles se mettent en état de faire un profit honnête sur le surplus de leurs provisions, dont elles pourront sécourir le public dans les tems de calamité.

Il seroit à désirer, qu'à l'exemple des communau-

tés, les Adminiſtrateurs des hôpitaux eſſayaſſent de profiter d'une œconomie qui ſeroit très-avantageuſe aux maiſons de charité qui ſont confiées à leurs ſoins & au public ; puiſque ce ſeroit autant de citoyens qui ne tireroient plus leur ſubſiſtance des marchés, lorſque le froment ſeroit cher.

Nous avons poſé comme un principe qu'on ne peut trop multiplier les greniers lorſque l'abondance régne dans les marchés ; ainſi, outre les grands greniers dont nous venons de parler, il ſera avantageux que beaucoup de particuliers faſſent des

amas de grains qui puiſſent ſubvenir au défaut des récoltes.

Je ne parle pas ſeulement des petites proviſions que chaque famille devroit faire pour ſa propre ſubſiſtance. Une famille bien réglée doit à cet égard être regardée comme une petite communauté ; il s'agit ici principalement des greniers qu'on remplit lorſque le froment eſt à vil prix, pour le conſerver & le vendre dans les années de diſette.

On ne doit pas diſſimuler que les réſerves qui excédent la proviſion néceſſaire à une famille, ont été repré-

ſentées comme des tréſors cachés, que les propriétaires dérobent à la connoiſſance des Magiſtrats, pour les tenir fermés dans les tems de diſette.

Il eſt vrai que de pareilles allégations ne peuvent faire d'impreſſion ſur ceux qui ont examiné avec ſoin ce qui regarde la conſervation & la manutention des grains : néanmoins nous conviendrons, ſi on veut, que quelques particuliers ſeront parvenus à dérober leur grain à la ſurveillance de la police, & que ſéduits par une avarice ſordide, ils auront refuſé de vuider leurs gre-

niers, & laissé corrompre leur grain, lorsque le public en avoit un besoin extrême ; mais on sera obligé de convenir, ou que ces magazins étoient de peu de conséquence, ou qu'on n'a pas voulu les découvrir. Car outre qu'un grand grenier ne peut être tenu secret, on sait que le propriétaire est obligé d'employer des ouvriers pour veiller à la conservation de son grain ; & ce sont autant de témoins qui se présenteroient d'eux-mêmes, pour déposer contre celui qui auroit une conduite aussi contraire à l'humanité.

Les greniers clandestins

ſont donc rares ou de peu de conſéquence, & j'oſe avancer que la police ſera toujours à portée de connoître tous les greniers répandus dans les Provinces, quand elle jugera à propos d'en faire des perquiſitions ſérieuſes.

Ce ſont cependant ces motifs de réſerves clandeſtines, & les exemples beaucoup exagérés de bleds gâtés, qui excitent les clameurs d'un public mal inſtruit de ſes propres intérêts, contre ceux qui font les amas de grain dont nous venons de parler, & que nous regardons comme le ſeul moyen

de prévenir les disettes.

Ce public, tout occupé de ses préventions, taxe d'usure celui qui dans une année de disette présente au marché du froment de trois ans. Pour lui faire voir l'obligation qu'il a à ce prétendu concussionnaire, je suppose que pendant dix années consécutives la terre eût produit d'abondantes récoltes, & que la onziéme fut mauvaise, ne devroit-on pas des éloges à celui qui apporteroit au marché du grain de huit à neuf ans, puisqu'on seroit redevable à sa prévoyance & à ses soins, de ce froment inutile pen-

dant les dix années d'abondance, & qui ſubviendroit ſi heureuſement au beſoin dans les années de diſette ?

On ſe récrie encore ſur le profit que quelques perſonnes font en conſervant des grains. Mais n'eſt-ce pas l'appas du gain qui détermine la plupart des hommes ? n'eſt-on pas bienheureux quand l'intérêt du particulier tourne à l'avantage de l'Etat ? quand au lieu d'une diſette & d'une famine, on n'éprouve qu'une médiocre augmentation ſur le prix du froment ? C'eſt ce qui arrivera preſque toujours, quand on aura favo-

riſé les magazins dans les années d'abondance, pour les faire ouvrir à propos, lorſque les récoltes ſont médiocres.

D'un autre côté, peut-on trouver mauvais que celui qui fait des magazins, retire l'intérêt de ſon argent, la récompenſe de ſes peines, l'indemnité des riſques qu'il a courus, & du déchet qu'il a ſouffert ? Il ſeroit même à deſirer que cet avantage retombât ſur celui qui cultive les terres ; elles en ſeroient mieux travaillées, & le Laboureur ſeroit plus en état d'augmenter ſon bétail, de payer les impôts & les ſer-

mages ; mais malheureuſement la fortune des Fermiers eſt ordinairement ſi médiocre, qu'ils ſont obligés de vendre chaque année le grain qu'ils ont récolté : ainſi, au lieu d'être encouragés par un profit honnête à perfectionner la culture de leurs terres, ils ſont réduits à ne leur donner que de foibles labours, & ils laiſſent en friches les terres trop fortes, dont la culture plus pénible exige de forts attelages.

Le public qui ignore ces détails, ne trouve jamais le prix du grain aſſez bas : il eſſaye de faire enviſager

comme criminelle toute réſerve ſans diſtinction ; il pouſſe l'injuſtice juſqu'à refuſer au Fermier le profit honnête qui lui eſt dû, de ſorte qu'il continue à ſe plaindre, lors même que le Laboureur ne retire pas de ſa denrée le prix qu'elle lui coûte. C'eſt ainſi que chacun uniquement occupé du préſent, ſemble ne pas appercevoir que la décadence de la culture & le défaut de récolte ſont des ſuites néceſſaires de la ruine des Fermiers.

Si en ſuivant de tels caprices, on s'oppoſoit à la formation des magazins ; ſi

dans les années d'abondance on empêchoit les réserves, qu'en résulteroit-il ? Que dans ces circonstances le froment tomberoit à un prix si bas, que le Fermier seroit ruiné, & qu'il n'y auroit aucune ressource pour subvenir au défaut des récoltes.

Mais laissons-là les préjugés populaires : il suffit que la Police regarde les réserves de grains comme le plus sûr moyen de prévenir les disettes. La tendresse de notre Monarque pour ses sujets, aidée de l'attention des premiers Magistrats, pour ce qui intéresse le plus les

citoyens, fera choiſir les moyens les plus convenables pour multiplier les magazins de toute eſpece. L'intérêt que M. le Garde des Sceaux a bien voulu prendre à nos recherches, m'en eſt un sûr garant; & il y a lieu d'eſpérer que les moyens que nous propoſons pour conſerver les grains ſans frais & ſans déchet, mettront en état de prévenir une partie des diſettes, & qu'on ſera diſpenſé d'avoir ſi fréquemment recours aux grains étrangers.

Un Chef de famille, ou un maître de Manufacture qui ſe propoſoit, dans une

année d'abondance, de mettre en réserve la quantité de grain qu'il jugeoit lui être nécessaire pour la consommation de sa maison pendant une année de famine, comme de 60, 80, 100, 200 mines de froment; ce particulier avoit le chagrin de voir sa petite provision diminuer de jour en jour par la rapine des rats, des souris, des insectes, &c. Occupé d'autres objets, son grain se corrompoit faute d'être remué; maintenant avec une cuve semblable à celles où l'on fait le vin, & une couple de soufflets dont la construction n'est ni couteuse

ni embarraſſante, il peut conſerver ſans riſque, ſi longtemps qu'il voudra, ſans dépenſe, & ſans beaucoup de ſoins cette petite proviſion de grain : il n'aura pas beſoin d'étuve, s'il a eu la précaution de choiſir du froment vieux, & de bonne qualité.

Les inſectes qui ſe multiplient avec une promptitude incroyable dans les greniers ordinaires, forçoient les Seigneurs, les gros Receveurs, &c. de vendre leurs grains à vil prix. Maintenant, pluſieurs grandes cuves rondes ou quarrées (il n'importe de quelle forme), une petite étuve, & un manege aſſez

leger pour qu'une âne puiſſe faire mouvoir les ſoufflets, ces petits établiſſemens tout ſimples qu'ils ſont, ſuffiront pour conſerver une aſſez groſſe maſſe de grains, ſans déchet ni dépenſe, juſqu'à ce que l'eſpoir de les vendre à un prix raiſonnable, engage à les faire porter aux marchés.

L'immenſe étendue des greniers qu'exige la maniere ordinaire de conſerver les grains, & les frais indiſpenſables de leur conſervation, mettoient les Communautés & les Hôpitaux hors d'état de ſatisfaire aux Ordonnances. Au moyen de nos grands

greniers, ils feront déchargés d'une partie confidérable des frais de leur entretien, & ils auront encore cet avantage de pouvoir faire tenir une grande quantité de grains, dans le plus petit efpace poffifible.

Ce que nous difons ici peut avoir auffi fon application pour l'approvifionnement des Villes de guerre, des lieux d'étapes, &c. Mais fi l'on a à cœur de voir le public joüir des avantages qu'offre notre méthode, & les magafins fe multiplier, il faut abolir des Ordonnances, qui étoient néceffaires dans les années de difette où

elles ont été rendues, mais dont une application inconſidérée dans les années d'abondance cauſe des déſordres infinis; il faut détruire ces idées de *Monopole* & d'*Uſure* dont on taxe ceux qui, dans les années d'abondance, conſervent des grains pour les porter aux marchés lorſque les récoltes manquent: or une accuſation ſi injuſte & ſi contraire au bien public, ne peut être détruite, qu'en laiſſant une entiere liberté ſur le commerce des grains.

Liberté, pour le tranſport d'une Province à une autre.

Liberté, à toutes perſon-

nes de quelque état & condition qu'elles ſoient, d'établir des greniers, en apportant, ſi l'on veut, quelques précautions ſimples, & qui, ſans gêner les particuliers, mettront les Magiſtrats en état d'arrêter la cupidité de toutes compagnies qui ſe propoſeroient de faire naître des diſettes ; diſettes qu'on ne doit gueres appréhender lorſque l'on eſt certain que la matiere ne manque pas : d'ailleurs le plus puiſſant remede à cette fraude eſt la concurrence.

Liberté enfin, dans la vente des grains qu'il faut eſſayer d'exciter ſans violence, &

n'avoir pour cela recours à l'autorité, que dans des circonstances très-critiques, & lorsqu'un besoin absolu l'exige.

Quelques ouvrages qui ont été publiés depuis peu de tems, & qui ont mérité l'approbation du public (*a*), me dispensent de m'étendre davantage sur cette matiere. Tout ce que je pourrois dire ici, se trouve détaillé à fond & avec toute la force & la netteté possible dans ces

(*a*) Essai sur la police des Grains, *in*-8°.
Avantages & désavantages de la France & de l'Angleterre par rapport au Commerce, *in*-12.
Elémens du Commerce, 2 vol. *in*-12.
Traités sur le Commerce & sur les avantages qui résultent de la réduction de l'interêt de l'argent, &c. 1754. *in*-12.

excellens Traités.

Je dois, avant de terminer cette Préface, faire remarquer que notre méthode sera très-utile pour le transport des grains par mer, & sur les rivieres.

Quand les Hollandois veulent faire des chargemens de grains, ils font griller dans des fours une certaine portion de ces grains & ensuite ils la mêlent avec le reste. Ce grain desséché à l'excès peut aspirer une partie de l'humidité dont les grains se chargent sur les rivieres ; mais outre que ce moyen est souvent insuffisant, ce grain rôti donne à

la farine un goût désagréable, & il n'ôte pas au grain avec lequel on le mêle, la mauvaise odeur qu'il a contractée dans la cale des vaisseaux. Au lieu qu'en étuvant les grains, avant de les embarquer, en les déposant ensuite dans des soutes à peu près semblables aux greniers quarrés que nous avons fait graver dans notre ouvrage, & en les rafraîchissant de tems en tems avec des soufflets, on les préservera de l'humidité, qui les pourroit faire fermenter; enfin en les passant de nouveau à l'étuve aussi-tôt le débarquement, on dissipera l'odeur de cale

qu'ils auroient pu contracter, & ils se trouveront ainsi en état d'être gardés sans aucun risque, ou dans les greniers ordinaires, ou dans nos greniers de conservation.

M. Lullin de Châteauvieux, Syndic & Juge de Police de la République de Geneve, qui saisit avec empressement tout ce qui peut être utile à ses concitoyens, m'écrit qu'ayant eu connoissance de ma découverte sur la conservation des grains, en premier lieu par le Mémoire que je lus à l'assemblée publique de l'Académie

Royale des Sciences le 13 Novembre 1745, & enſuite par le Traité que j'en ai publié en 1753; que ma méthode lui ayant paru fondée ſur de bons principes, & juſtifiée par les ſuccès de mes Expériences, il avoit préſenté aux Seigneurs de la Chambre des bleds qui adminiſtrent avec autant d'attention que de zele les greniers de la République, il avoit, dis-je, préſenté les plans & les profits d'un petit grenier de conſervation avec les ſoufflets; que cette Compagnie fut d'abord frappée de tous les avantages de cet établiſſement; qu'il fut ré-

ſolu d'en faire l'épreuve, & que lui, M. de Châteauvieux avoit été chargé de faire exécuter le tout. Ce grenier, ajouta-t-il, eſt très-petit, (il ne contient que 216 minots de blé meſure de Paris); il eſt exécuté, & on l'a rempli. En conſéquence de l'attention que M. de Châteauvieux apporte à faire jouer de tems en tems les ſoufflets, nous ne doutons nullement du ſuccès de cette expérience, & que la République ne ſe détermine ſur cette premiere tentative, à faire dans la ſuite un pareil établiſſement en grand.

PRIVILEGE DU ROI.

LOUIS, par la grace de Dieu, Roi de France & de Navarre : A nos amés & féaux Conseillers les Gens tenans nos Cours de Parlement, Maîtres des Requêtes ordinaires de notre Hôtel, Grand Conseil, Prévôt de Paris, Baillifs, Sénéchaux, leurs Lieutenans Civils, & autres nos Justiciers qu'il appartiendra : SALUT. Notre amé HIPPOLYTE-LOUIS GUERIN, Imprimeur & Libraire à Paris, Nous ayant fait exposer qu'il auroit entrepris de continuer l'Impression d'une Collection des *Historiens de France depuis l'origine de la Nation*, dont il a déja publié huit Volumes *in-folio* : Et comme cet Ouvrage, autant utile à la République des Lettres, que glorieux à notre Royaume, engage l'Exposant dans des dépenses considérables, il nous a très-humblement fait supplier de vouloir bien, pour l'aider à supporter les frais d'une si grande entreprise, lui accorder nos

Lettres de continuation de Privilege, tant pour l'impreffion dudit Livre, que pour l'impreffion ou la réimpreffion de plufieurs autres, dont les Privileges font expirés ou prêts à expirer; offrant pour cet effet de les imprimer ou faire imprimer en bon papier & beaux caracteres, fuivant la feuille imprimée & attachée pour modele fous le contrefcel des Préfentes. A CES CAUSES, voulant favorablement traiter ledit Expofant, & encourager par fon exemple les autres Imprimeurs & Libraires à entreprendre des Editions utiles pour l'honneur de la France & le progrès des Sciences, Nous lui avons permis & accordé, permettons & accordons par ces Préfentes, de continuer d'imprimer ladite Collection des *Hiftoriens de France depuis l'origine de la Nation*, fous le titre de *Recueil des Hiftoriens des Gaules & de la France*, & d'imprimer ou faire réimprimer les Livres intitulés: *Traités de la Culture des Terres & de la Confervation des Grains, par M. Duhamel du Monceau, de l'Académie Royale des Sciences, &c*; en tels Volumes,

mes, forme, marge, caracteres, conjointement ou séparément, & autant de fois que bon lui semblera, & de les vendre, faire vendre & débiter partout notre Royaume, pendant le temps de *vingt années consécutives*, à compter de la date des Présentes, & de l'expiration des précédens privileges. Faisons défenses à tous Imprimeurs, Libraires & autres personnes, de quelque qualité & condition qu'elles soient, d'en introduire d'impression étrangere dans aucun lieu de notre obéissance; comme aussi d'imprimer ou faire imprimer, réimprimer ou faire réimprimer, vendre, faire vendre ni débiter lesdits Livres, en tout ou en partie, ni d'en faire aucuns extraits, sous quelque prétexte que ce soit, d'augmentation, correction, changement ou autres, sans la permission expresse & par écrit dudit Exposant, ou de ceux qui auront droit de lui, à peine de confiscation des Exemplaires contrefaits, & de trois mille livres d'amende contre chacun des contrevenants, dont un tiers à Nous, un tiers à l'Hôtel-Dieu de

Paris, & l'autre tiers audit Expoſant, ou à celui qui aura droit de lui, & de tous dépens, dommages & intérêts; à la charge que ces Préſentes ſeront enregiſtrées tout au long ſur le Regiſtre de la Communauté des Imprimeurs & Libraires de Paris, dans trois mois de la date d'icelles; que l'impreſſion & réimpreſſion deſdits Livres ſera faite dans notre Royaume, & non ailleurs; que l'Impétrant ſe conformera en tout aux Réglemens de la Librairie, & notamment à celui du 10 Avril 1725. qu'avant de les expoſer en vente, les Manuſcrits & Imprimés qui auront ſervi de copie à l'impreſſion & réimpreſſion deſdits Livres, ſeront remis dans le même état où l'Approbation y aura été donnée, ès mains de notre très-cher & féal Chevalier, Chancelier de France le Sieur DE LAMOIGNON, & qu'il en ſera enſuite remis deux exemplaires de chacun dans notre Bibliothéque publique, un dans celle de nôtre Château du Louvre, un dans celle de notredit très-cher & féal Chevalier, Chancelier de France, le Sieur

DE LAMOIGNON, & dans celle de notre très-cher & féal Chevalier, Garde des Sceaux de France, le Sieur DE MACHAULT, Commandeur de nos Ordres, le tout à peine de nullité des Présentes; du contenu desquelles vous mandons & enjoignons de faire jouir ledit Exposant, & ses ayans cause, pleinement & paisiblement, sans souffrir qu'il leur soit fait aucun trouble ou empêchement. Voulons que la copie des Présentes, qui sera imprimée tout au long au commencement ou à la fin desdits Livres, soit tenue pour duement signifiée, & qu'aux copies collationnées par l'un de nos amés & féaux Conseillers Secretaires, foi soit ajoutée comme à l'original. Commandons au premier notre Huissier ou Sergent sur ce requis, de faire pour l'exécution d'icelles, tous Actes requis & nécessaires, sans demander autre permission, & nonobstant clameur de Haro, Charte Normande, & Lettres à ce contraires: CAR tel est notre plaisir. DONNÉ à Versailles le vingt-neuvieme jour du mois de Juin, l'an

de grace mil ſept cens cinquante-trois, & de notre Regne le trente-huitieme. Par le Roi en ſon Conſeil.

Signé, SAINSON.

Regiſtré ſur le Regiſtre treize de la Chambre Royale des Libraires & Imprimeurs de Paris, *N°*. 212. *fol.* 170. *conformément aux anciens Réglemens*, *confirmés par celui du* 28. *Février* 1723. *A Paris le* 21 *Août* 1753.

Signé, DIDOT, Syndic.

TRAITÉ



TRAITÉ DE LA CONSERVATION DES GRAINS, ET EN PARTICULIER DU FROMENT.

CHAPITRE I.

Essai sur la Conservation des Grains. (*)

LA plûpart des Grains servent à faire du pain, qui est l'aliment le plus nécessaire à la vie ; ainsi de quelque nature qu'ils soient, leur conservation est précieuse.

(*) *Ce Mémoire a été lû à l'Académie Royale de Sciences le* 13. *Novembre* 1745.

Les habitans des villes ne connoissent presque que le pain de froment ; & les riches souffriroient beaucoup si celui de fine fleur leur manquoit ; mais il y a des provinces entiéres qui ne vivent que de pain fait avec du seigle, de l'orge & du sarrazin : même dans les années de disette, les paysans se trouvent réduits à se nourrir d'avoine, de millet, de pois, de féves & d'autres graines légumineuses.

Ces ménus grains, qui, dans d'autres provinces, ne servent pas à faire du pain, n'y sont cependant pas moins nécessaires pour la nourriture des chevaux, des troupeaux & des volailles.

C'est pour subvenir à ces besoins, que la plus grande partie des terres est occupée à la culture des grains de toute espéce ; & les plus estimées sont celles qui peuvent fournir du froment, par-

ce qu'entre tous les grains ; c'eſt celui qui fait le meilleur pain, & qu'il peut ſuppléer à tous les autres, tant pour la nourriture du bétail que pour l'engrais des volailles. C'eſt ce qui m'a engagé à choiſir ce grain pour mes expériences. Néanmoins comme tous les grains ſont expoſés à ſouffrir les mêmes altérations que le froment ; comme les mêmes animaux cherchent à les dévorer, les mêmes moyens doivent les défendre & de la voracité des animaux & de la fermentation qui pourroit les endommager. Qui parviendra à bien conſerver le froment, ſaura donc ce qui importe à la conſervation de toute autre eſpéce de grain. On peut même dire qu'en commençant par le froment, on s'eſt attaché au problême le plus difficile à réſoudre, puiſqu'on ne connoît point de grain qui ait autant d'attrait

pour les animaux, & qui fermente si aisément. Si on jette à des volailles un mêlange de froment, d'orge, de seigle, &c. le froment sera choisi par préférence : & on voit dans les brasseries une preuve de la grande disposition que le froment a à fermenter ; puisque la biere faite avec l'orge quarré ou l'escourgeon se garde bien mieux que celle qui est faite avec le froment ; d'ailleurs tous les fermiers conviennent que le froment est de tous les grains le plus difficile à garder.

Un autre motif m'a engagé à choisir le froment pour mes expériences ; ma premiere idée, quand j'entrepris la recherche dont je vais rendre compte, étoit de travailler pour l'utilité de la marine, dans les ports de France où les munitionnaires ont quelquefois beaucoup de légumes à conserver, & toujours

beaucoup de froment pour les armemens & pour fournir aux Colonies qui n'en recueillent point.

Mais je sentis bien-tôt que mon travail avoit un objet d'utilité beaucoup plus étendu ; qu'il pouvoit mettre en état de prévenir en partie les calamités que les disettes de grains ne manquent pas d'occasionner.

Cette considération augmenta mon émulation, & me détermina à faire des expériences en grand, du moins par comparaison à la situation de mes affaires ; car j'aurois souhaité faire mon expérience sur deux mille pieds cubes, au lieu que je ne l'ai faite que sur cent. Je ne perds pas l'espérance * de me satisfaire à cet égard, mais ce que je donne aujourd'hui, pourra engager des procureurs de riches com-

* Les expériences ont été faites en grand, comme on le verra dans la suite.

munautés, des adminiſtrateurs de grands hôpitaux, les munitionnaires de la marine ou des armées de terre, & des particuliers aiſés, à ſuivre des vûes qui tourneront également au bien de l'Etat & à leur avantage particulier.

Il eſt certain que la France dans les bonnes années produit plus de grain qu'il n'en faut pour nourrir ſes habitans : le vil prix où tombe le froment quand deux ou trois années d'abondance ſe ſuccédent, prouve cette vérité. Il ſembleroit ſuivre de-là, que le Royaume ne devroit jamais éprouver de diſette, puiſque les abondantes récoltes devroient ſubvenir aux beſoins que les mauvaiſes occaſionnent. L'expérience eſt contraire ; & on voit qu'une ſeule mauvaiſe récolte fait monter le froment à un prix exorbitant. En 1739 un ſac de ce

grain tenant trois mines mesure de Péthiviers, & pesant 240 liv. coûtoit environ 15 liv. & après la foible récolte de 1740 la même quantité de blé monta à 35 liv. Le prix du froment varie quelquefois d'une façon encore plus sensible : je me contenterai d'en rapporter un exemple. En 1708 le sac ne se vendoit à Pethiviers que cinq à six livres : quand on sçut que la gelée avoit fait périr les grains en terre, la même quantité valoit cinquante à soixante livres. D'où vient ce changement subit dans le prix de ce grain ? je crois en appercevoir plusieurs raisons.

1°. Les fermiers voyant une perte sensible sur le froment qu'ils vendent, & trouvant plus de profit à élever des volailles, à engraisser des porcs & à faire mieux valoir leurs troupeaux, n'épargnent pas leurs grains pour

se procurer l'avantage qu'ils trouvent de ce côté-là.

2°. Les particuliers qui engraissent des volailles, augmentent leur négoce, & font une grande consommation de grain.

3°. Beaucoup de gens peu opulens mangent dans les tems d'abondance, du pain de pur froment; au lieu que quand il est cher, ils vivent en partie d'autres grains : en un mot, le bon marché du froment en augmente beaucoup la consommation, & c'est autant de ce grain précieux qui ne se trouve plus dans les années où les récoltes sont mauvaises.

4°. Quand le froment enchérit, bien des particuliers craignant d'en manquer, en font de petites provisions qui font un peu augmenter le prix de ce grain, mais ce n'est pas un grand mal pour l'Etat; c'est autant de citoyens

qui ne vivent plus du grain qu'on porte ensuite au marché.

5°. Enfin quand le Ministére est informé que les fermiers ne tirant aucun profit de leur récolte, ne peuvent ni payer les subsides, ni fournir aux dépenses qui sont nécessaires pour faire valoir leurs terres ; le Ministére, dis-je, permet qu'on fasse sortir des grains du Royaume, ce qui produit un grand bien quand il vient ensuite des récoltes abondantes ; mais si elles sont mauvaises, la famine est presque inévitable.

A Paris on ne songe guéres à la plûpart de ces causes de disette : on a coutume de s'en prendre à ceux qui font des magazins de froment. Je ne nie pas que l'avarice, ce vice si commun parmi les hommes, n'engage plusieurs à conserver leur grain lorsqu'il est cher & rare, dans l'espérance d'un plus grand profit ; mais ou-

tre que cette efpéce de manie n'affecte pas tous les hommes, beaucoup fçavent par expérience que fouvent le prix du froment tombe tout d'un coup, & la crainte d'être privés d'un profit qu'ils ont dans leurs mains, les engage à vuider leurs magazins & à fournir les marchés : d'ailleurs la Police ne manque jamais de faire des vifites exactes, & de forcer ceux qui ont des grains à les porter au marché.

Il eft donc certain que loin de fe plaindre de ceux qui font des magazins dans les années d'abondance, il faut les encourager, & regarder ces tréfors particuliers comme une grande reffource pour l'État.

Il y a peu de fermiers qui puiffent conferver pour les années de difette les grains qu'ils ont récolté; preffés pour payer leurs fermages, pour fubvenir à la dé-

penſe néceſſaire de leur ferme, encore plus pour ſatisfaire aux ſubſides, ils ſont obligés de vendre dans l'année le froment qu'ils ont récolté, même au-deſſous du prix qu'il leur a coûté. Rarement ils jouiſſent du profit qu'il y a à faire ſur les grains : ſi leur récolte a été abondante, le froment tombe à un prix ſi modique, qu'ils ne retirent pas leur frais ; ſi le froment eſt cher, c'eſt parce que la récolte a manqué, & ils n'ont rien à vendre.

Les Seigneurs dans leurs terres conſervent quelquefois le froment de leur revenu ; mais ce ſont les gens aiſés qui peuvent acheter du grain à bon marché, & le garder juſqu'au tems de diſette, qui jouiſſent d'un bénéfice qui ſembleroit appartenir légitimement aux fermiers. N'importe, l'Etat en profite ; ces magazins s'ouvrent à propos, & ſub-

viennent aux beſoins.

Le Miniſtére a bien connu l'avantage de ces magazins, quand il a ordonné aux grandes communautés de faire dans les années d'abondance des proviſions capables de les faire ſubſiſter pendant trois ans. Par ce ſage réglement, dont on ne peut aſſez déſirer l'exécution, les communautés bien loin de vuider les marchés dans les années de diſette, peuvent y envoyer la moitié de leurs proviſions, qui, en leur produiſant un intérêt conſidérable de leurs fonds, ſecourent le public.

Mais pour conſerver des grains ſuivant l'uſage ordinaire, il faut d'immenſes greniers bien ſecs & ſolidement établis, & de la part de ceux qui ſont chargés de la conſervation du grain, beaucoup de probité, d'intelligence & d'aſſiduité. Il eſt à croire que c'eſt

faute d'être pourvû des édifices néceſſaires, ou de trouver des gens attentifs, aſſidus & intelligens, que les magazins ne ſe ſont pas autant multipliés qu'on pourroit le déſirer.

J'eſpére par la méthode que je vais propoſer, obvier à tous ces inconvéniens. On fera tenir beaucoup de grain dans un petit eſpace; on n'aura point à craindre que le blé s'y échauffe, qu'il y fermente; il y ſera a l'abri des animaux & des inſectes qui cherchent à s'en nourrir; on n'aura pas même à craindre l'incapacité ni l'infidélité de ceux qui ſeront employés pour ſa conſervation: tout cela ſans embarras & moyennant une très-petite dépenſe. Mais avant de propoſer mes idées, je dois rapporter ce qui ſe pratique dans les provinces voiſines de Paris. Les inconvéniens de cette méthode ſeront

aisés à appercevoir, & on sera plus en état de sentir les avantages de celle que nous voulons y substituer.

Quand on enferme du froment dans un grenier, pour l'y conserver long-tems, l'usage est de le mettre seulement à 18 pouces d'épaisseur ; il est vrai que quand il est vieux, quand il est très-sec, quand le grenier est exempt de toute humidité, & que les poutres sont en état d'en soutenir le poids, on peut augmenter cette épaisseur. Mais comme il faut s'arrêter à quelque chose de fixe, je choisis cette hauteur pour me conformer à ce qui se pratique le plus communément dans les grands magazins. Pour que le grain ne porte pas contre le mur, on a coutume de laisser tout autour du tas un trotoir qui a environ deux pieds de largeur. En éloignant ainsi le grain, on em-

pêche qu'il ne coule & qu'il ne se perde par les fentes, qui se font nécessairement au bord du plancher; on l'écarte des trous que font les rats & les souris; on empêche qu'il ne se mêle avec le grain beaucoup d'ordures qui tombent principalement de ces endroits; on l'éloigne de l'humidité qui transpire ordinairement des murailles, ou qui y coule plus souvent qu'ailleurs par les défauts de la couverture; enfin le grain en est plus exposé à l'air, & on se ménage un passage pour vaquer à son entretien. C'est un usage généralement observé, qui probablement a paru nécessaire.

Le froment étant ainsi écarté des murs, les bords du tas forment nécessairement un talus: l'espace qu'occupe ce talus contient moitié moins de grain que si les bords du tas étoient à

plomb, & c'eft encore environ un pied de largeur qui eft perdu tout autour du grenier; enfin il faut laiffer à un des bouts du grenier une efpace pour remuer le grain : tout cela diminue beaucoup l'emplacement du grenier; & pour rendre la chofe plus fenfible, je vais rapporter un exemple.

Je choifis pour cela un de nos greniers qui a 80 pieds de longueur fur 21 de largeur, ce qui fait 1680 pieds de fuperficie : il en faut retrancher pour le trotoir & le talus au moins 3 pieds de chaque côté, ce qui fait 6 pieds de largeur dans toute la longueur du grenier, ou 480 pieds quarrés, qui étant retranchés de 1680 pieds qui faifoient la fuperficie entiére de notre grenier, il ne refte plus que 1200 pieds, furquoi il faut encore retrancher au moins 50 pieds, tant pour l'efpace qui

qui eſt néceſſaire pour remuer le grain, que pour le trotoir qui doit reſter à l'autre bout du grenier: on ne peut donc compter que ſur 1150 pieds quarrés d'emplacement pour mettre le grain; c'eſt de quoi contenir 1725 pieds cubes de blé, ou environ 1150 mines, meſure de Pethiviers, qui péſeroient 92 milliers.

On peut juger par cet exemple, de l'immenſité des bâtimens qu'il faudroit pour former de grands magazins de froment, & des fonds énormes qui ſeroient néceſſaires pour en établir: le bâtiment qu'on appelle à Lyon, *les greniers de l'abondance*, en fournit encore une preuve.*

Il ſeroit donc avantageux de pouvoir renfermer une grande quantité de froment dans un lieu moins ſpacieux. Nous ferons voir

* Je parlerai dans la ſuite de l'étendue de ces greniers.

dans la suite que cela est très-possible.

Le froment, quoique sec en apparence, contient beaucoup d'humidité. J'ai mis de beau froment nouveau dans des bouteilles de verre bien bouchées : l'humidité qui s'en est échappée, a paru aux parois intérieures des bouteilles, & le grain s'est moisi. Je pesai pendant les vacances de 1745, une quantité de froment de la derniére récolte ; je l'exposai pendant 12 heures à la chaleur d'une étuve, où je fis monter la liqueur du thermométre de M. de Réaumur à 50 degrés au-dessus de zéro (*a*) : il y perdit un huitiéme de son poids, & cependant ce blé n'étoit que desséché, puisqu'en ayant mis en terre il germa (*b*).

(*a*) C'est à peu près à ce point que monte la liqueur d'un Thermométre qu'on expose au soleil dans les chaleurs de l'Eté.

(*b*) La récolte de 1750. avoit été très-plu-

Je mis pareillement dans une étuve, du froment de la récolte de 1744, avec du menu grain de la récolte de 1742 (*c*). Ayant échauffé l'étuve jusqu'à faire monter la liqueur du thermomètre de M. de Réaumur à 38 degrés au-dessus de zéro, ce qui fait 8 degrés de plus que la chaleur de nos Etés les plus chauds (*d*); les deux espéces de froment que nous avions mis en expérience, se trouverent diminués au bout de vingt-quatre heures, l'un & l'autre d'un trente-deuxiéme; on les remit à l'étuve qu'on échauffa suffisamment pour faire monter le thermomètre à 51 degrés au-dessus de zéro (*e*), & vingt-

vieuse; presque tous les blés avoient germé en javelles.

(*c*) Les grains de ces deux écoltes avoient été serrés fort secs.

(*d*) On compte ici que le Thermomètre est tenu à l'ombre, comme on le pratique ordinairement pour les observations.

(*e*) C'est à peu près, comme nous l'a-

quatre heures après les deux efpéces de froment avoient diminué, à très-peu de chofes près, d'un feiziéme. Il eft bon de remarquer, qu'indépendamment du froment dont je connoiffois le poids, j'en avois mis, tant du vieux que du nouveau, une petite quantité à part, pour éprouver à quel degré de chaleur ils perdroient la propriété de germer; j'en femai qui avoit éprouvé 12 degrés $\frac{1}{2}$ de chaleur, d'autre qui avoit éprouvé 38 degrés, & d'autre qui avoit éprouvé 51 degrés: dans tous ces cas le nouveau leva, mais le vieux ne parut point.

Quelque chaleur qu'il faffe pendant la moiffon, on remarque conftamment que les gerbes du deffus du tas font plus diffici-

vons dit, le point où monte la liqueur d'un Thermomètre qu'on expofe au foleil dans un beau jour d'Eté.

les à battre que celle du deſſous, ce qui vient des vapeurs humides qui s'en élévent.

Si on met dans un grenier un gros monceau de froment, & qu'on ſoit long-tems ſans le remuer, ſi ſeulement on en emplit une futaille, on ſent au bout de quelque tems, en fourrant la main dans le grain ainſi amoncelé, une chaleur plus ou moins conſidérable & une legére humidité; quelque tems après il prend une odeur vineuſe qui devient enſuite aigre, & enfin il ſent le moiſi: en un mot ce grain fermente, il n'eſt plus propre à faire du pain, quelquefois même les volailles n'en veulent plus.

C'eſt pour éviter cette fermentation qu'on met le froment dans les greniers, ſeulement à 18 pouces d'épaiſſeur, & qu'on le remue ſouvent.

Si pendant l'année le froment

a été nourri d'humidité, & s'il a beaucoup plû pendant la moiſſon, on eſt obligé de le remuer tous les trois ou quatre jours ; mais quand les grains ſont de bonne qualité, & qu'on leur a fait paſſer la premiére année, il ſuffit de les remuer une fois par mois ; quelques-uns ſeulement les font remuer tous les quinze jours dans les mois de mai, juin, juillet & août.

Voilà des frais & une attention qui ne laiſſent pas d'être à charge, ſur-tout pendant l'été où on a bien d'autres occupations à la campagne ; néanmoins il faut que le propriétaire ait l'œil ſur ſes ouvriers, car indépendamment de la fraude qu'il auroit à craindre, ſur-tout quand les grains ſont chers, ſouvent les ouvriers ſe contenteroient de remuer le deſſus du tas, & le froment qu'on croiroit avoir été

remué ne le feroit effectivement pas.

Qui fçauroit épargner ces frais & ces foins, rendroit la confervation des grains beaucoup plus aifée; c'eft ce que nous efpérons indiquer dans cet ouvrage.

Le froment ne fert pas feulement d'aliment aux hommes, bien des animaux s'en accommodent & en font même fingulierement friands. On n'ignore pas le défordre que caufent dans les greniers les rats, les fouris & les oifeaux; mais il femble poffible de mettre le grain à couvert de ces animaux; il faut, dit-on, bien fermer les paffages, tendre des piéges, leur préfenter des alimens empoifonnés: on employe ces moyens fans pouvoir fe garantir du pillage de ces animaux, qui, indépendamment du grain dont ils fe nourriffent, occafionnent encore beaucoup

de déchet par les trous qu'ils font dans lesquels le grain coule & se perd. Si le fermier ménage des passages pour les chats, les volailles en profitent, & les chats contribuent eux-mêmes au déchet par leurs excrémens qui forment des mottes de froment infecté.

Nous aurons donc travaillé utilement, si sans le secours des chats, & sans employer ni appas empoisonnés, ni piéges, nous sommes parvenus à n'avoir rien à craindre de ces animaux.

Les insectes qui se nourrissent de froment, sont un des plus grands obstacles à sa conservation : les deux principaux sont les charansons & les tignes. Combien de fois a-t-on invité les naturalistes, les physiciens, les amateurs du bien public, à chercher les moyens d'exterminer ces insectes, qui se multiplient quelquefois

quelquefois à un tel point dans les greniers, qu'ils dévorent une partie du grain! Tous les moyens qu'on a proposé, étoient ou insuffisans ou impraticables; le seul qu'on met en usage dans notre province, (*f*) est de passer tout le froment par un crible de fil de fer, une partie du charanson & du grain mangé tombe dans une chaudiére de cuivre qu'on met sous le crible; mais cette opération, qui ne fait que diminuer le mal, est longue & dispendieuse; au lieu que nous espérons être en état de proposer des moyens par lesquels on n'aura rien à craindre d'aucune espéce d'insectes, & qui n'occasionneront ni frais ni embarras.

Il s'agit donc, pour rendre la conservation du froment plus aisée; 1°. d'en renfermer une gran-

(*f*) Sur les confins du Gâtinois & de la Beausse.

de quantité dans un petit emplacement; 2°. de faire enforte qu'il n'y fermente pas, qu'il ne s'y échauffe pas, qu'il n'y contracte pas un mauvais goût; 3°. de le garantir de la rapine des rats, des fouris & des oifeaux, fans l'expofer à être endommagé par les chats; 4°. enfin de le préferver des mittes, des tignes, des charanfons, & de toute autre efpéce d'infecte, & tout cela fans frais & fans embarras. Voyons fi on peut fatisfaire à tous ces befoins, & rapportons les expériences que nous avons faites à ce fujet.

Nous avons fait faire avec des planches de chêne de deux pouces d'épaiffeur un petit grenier, ou une grande caiffe qui formoit un cube d'environ 5 pieds de côté: à fix pouces du fond ou du plancher de ce petit grenier, nous avons fait placer fur des

ſambourdes de cinq pouces d'épaiſſeur un ſecond fond de grillage ou de caillebotis ; ſur ce grillage nous avons fait étendre une forte toile de cannevas, & le petit grenier a été rempli comble avec de bon froment : il en a tenu un peu plus de 94 pieds cubes ou environ 63 mines meſure de Pethiviers, peſant 5040 livres.

Avant que d'aller plus loin, il eſt bon de faire remarquer que dans un pareil grenier qui feroit un cube de 12 pieds de côté, il tiendroit 1728 pieds cubes de froment ; pendant que dans le grenier qui nous a ſervi d'exemple au commencement de cet ouvrage, qui a 1680 pieds quarrés de ſuperficie, il ne peut tenir, en ſuivant la méthode ordinaire, que 1725 pieds cubes de froment.

Voilà une grande économie

fur l'étendue des greniers & fur la dépenfe qu'il faudroit pour en établir ; puifqu'avec douze ou quinze cens livres je puis faire un pareil grenier très-bon & très-folide, foit en bois foit en maçonnerie, en pierres de tailles ou en moëlons bien crépis qui auroit dans œuvre 15 pieds en quarré fur 12 pieds de hauteur ; ce grenier contiendroit 2700 pieds cubes de froment, au lieu qu'un grenier fait à l'ordinaire, pour contenir cette même quantité, couteroit plus de quinze à dixhuit mille livres. Nous avons donc fatisfait à la premiére condition, qui confifte à faire tenir beaucoup de froment dans un petit efpace, & à beaucoup épargner fur les frais de conftruction des greniers : reprenons la fuite de nos expériences.

Le petit grenier étant rempli comble de grain, on le ferma

avec un plancher de bonnes membrures de chêne qui joignoient assez exactement, pour que les rats & les souris n'y pussent passer, pas mêmes les moindres insectes ; on ménagea seulement en plusieurs endroits des soupiraux qui fermoient exactement avec de bonnes trapes : on parlera dans la suite de l'usage de ces trapes.

Voilà notre froment renfermé dans un petit espace, & parfaitement à l'abri des rats, des souris, des oiseaux, des volailles & même des insectes, supposé qu'il n'y en eût ni dans le grenier, ni dans le grain qu'on y a mis : si on craignoit qu'il y en eût, nous espérons donner dans la suite des moyens pour les détruire ; mais auparavant il faut parler des précautions que nous avons prises pour empêcher qu'il ne se corrompe étant ainsi renfermé.

Nous l'avons déja dit, il eſt à craindre que l'humidité qui s'échappe du froment, n'excite une fermentation dans une matiére qui en eſt très-ſuſceptible; d'ailleurs il m'a paru que de l'air ainſi enfermé pendant long-tems, contracte une mauvaiſe qualité qui pourroit peut-être altérer le bon grain : mais quelle qu'en ſoit la cauſe, il eſt certain (du moins dans nos provinces,) que le froment renfermé ſe gâte en fort peu de tems : nous avons rapporté des expériences qui ne laiſſent aucun doute ſur cela. Il nous étoit donc très-important de trouver un moyen de remédier à cet inconvénient; il falloit de tems en tems renouveller l'air du petit grenier; il falloit forcer l'air qui ſe feroit infecté d'en ſortir, pour y en faire entrer de nouveau; il falloit être maître d'établir dans le grenier un courant

d'air qui en pût chasser l'humidité ; c'est pour produire ces effets que nous avions établi au fond du grenier un plancher de grillage sur lequel nous avions étendu un fort canevas. S'il étoit question de construire un grenier solide, je mettrois à la place du canevas un treillis de fil de fer semblable à celui des cribles qui nous servent pour nétoyer le froment, (*g*) mais il s'agissoit de trouver un moyen de forcer l'air d'entrer entre les deux planchers, & de pénétrer tout le grain, pour sortir par les soupiraux que nous avions laissé au plancher supérieur du petit grenier.

J'avois bien pensé à des soufflets de forge, mais je ne voulois pas en employer, à cause des cuirs que les rats qui habitent

(*g*) Nous avons employé avec succès de ces fortes toiles de crin dont se servent les Brasseurs : on pourroit aussi se servir de clayes d'osier assez serrées pour retenir le grain.

toujours par préférence les endroits où l'on conserve du grain, n'auroient pas manqué de ronger: cette même raison m'empêchoit de faire usage d'un soufflet en courcaillet, ou cilindrique, imaginé par M. Triewald, Ingénieur du Roi de Suéde, pour renouveller l'air du fond de cale des navires, & que M. le Comte de Maurepas avoit fait venir de Suéde pour en essayer l'usage à la mer.

Sur plusieurs vaisseaux François, on rafraîchit le fond de cale avec une manche de toile qui ressemble à une chausse à hypocras: cette manche s'éléve jusqu'à la hune; & en présentant le bout évasé au vent, l'air s'y porte en grande abondance jusques dans la cale.

J'avois songé à appliquer une pareille chausse à mon grenier, mais j'appréhendois que l'effort

du vent ne fût pas capable de traverser l'épaisseur du tas de grain ; enfin, bien embarrassé dans le choix, j'étois prêt à faire exécuter un soufflet centrifuge ou à moulinet, qui a été perfectionné par M. Téral, & qui est gravé dans le recueil des machines presentées à l'Académie. Ce soufflet auroit pû satisfaire à ce que je désirois : mais dans ce tems M. Halés m'envoya un exemplaire de son ouvrage, intitulé, *le Ventilateur* : ce célébre physicien, qui joint à un esprit excellent le desir bien louable de contribuer à tout ce qui peut être utile aux hommes, donne dans l'ouvrage que je viens de citer, la description d'un soufflet très-simple, qui ne peut être endommagé par les rats, qu'on peut exécuter à peu de frais, & qui me parut préférable à tout autre, parce qu'il est plus propre

à forcer l'air de ſe porter où l'on veut.

M. Halés propoſe ce ſoufflet pour renouveller l'air de l'entrepont & de la cale des vaiſſeaux, des galeries des mines, des ſalles où il y a beaucoup de malades, des endroits qu'il eſt important de deſſécher, & enfin il indique une façon de s'en ſervir pour la conſervation des grains. Les recherches de M. Halés ſur ce point, bien lôin de me détourner de ſuivre celles que j'avois commencées, m'engagerent à les continuer avec plus d'ardeur. La conformité qui ſe trouvoit dans nos idées générales, m'affermiſſoit dans celles que j'avois conçues, & me faiſoit même bien préſumer des moyens que je me propoſois de mettre en uſage, quoiqu'ils fuſſent très-différens de ce que propoſe ce célébre phyſicien. La diſpoſition de ſon gre-

nier ne ressemble point à celle que j'ai employé : M. Halés applique son soufflet à un grenier ordinaire, & ainsi il ne diminue ni les frais d'établissement, ni l'emplacement des greniers, & son grain reste exposé à la rapine des animaux & aux autres causes de dépérissement dont nous avons parlé ; néanmoins je ne déciderai pas lequel est le meilleur. L'ouvrage de M. Halés a été traduit en notre langue par M. Demours de la Société Royale de Londres ; tout le monde peut le consulter & choisir. Je rends compte de mes vûes, de mes idées, de mes expériences, & rien de plus : j'invite même ceux qui voudront faire usage de mes recherches à consulter le livre de M. Halés, parce que j'ai supprimé dans cet ouvrage plusieurs choses que j'y aurois insérées, si celui de M. Halés n'avoit pas paru.

Si-tôt que j'eus connoiſſance du ſoufflet de M. Halés, je le fis exécuter, & je l'appliquai à mon grenier. Il faut donc s'imaginer un grand ſoufflet qui prend l'air du dehors, & qui le porte entre les deux planchers inférieurs du petit grenier : quand on veut éventer le froment, on ouvre les ſoupiraux du deſſus du grenier, & des regiſtres que j'ai mis au porte-vent des ſoufflets pour empêcher les rats d'y entrer ; (*h*) on fait agir les ſoufflets, & le vent traverſe ſi puiſſamment le froment qu'il fait ſortir de la pouſſiére par les ſoupiraux, & même éléve des grains de froment juſqu'à un pied de hauteur, quand on ne laiſſe au-deſſus du grenier qu'une petite ouverture,

(*h*) Au lieu de ces regiſtres, j'ai trouvé plus commode de couvrir les ſoupapes d'aſpiration, avec un treillis de fil d'archal aſſés ſerré, pour empêcher la plus petite ſouris d'y pouvoir paſſer.

par laquelle tout l'air des soufflets doit s'échapper. Comme il pourroit être nécessaire d'éventer le froment lorsque l'air est très-chargé d'humidité, afin, en ce cas, de porter dans le grenier un air sec, j'ai fait bâtir un petit fourneau de brique à 10 ou 12 pieds d'éloignement des soufflets; leurs tuyaux d'aspiration répondent à ce fourneau, dans lequel on met, quand on juge à propos, du feu de charbon; alors les soufflets portent dans le grenier un air chaud & sec. Ce même fourneau est destiné à d'autres usages dont nous parlerons quand il sera question de faire périr les insectes. (*i*)

Chaque coup de soufflet fait passer deux pieds cubes d'air dans le grenier : on peut donner environ 420 coups de soufflets en

(*i*) J'ai depuis reconnu l'inutilité de ce fourneau.

cinq minutes; ainſi en faiſant jouer les ſoufflets pendant huit heures, ce qui fait une journée ordinaire, il paſſe 80640 pieds cubes d'air dans le grenier.

Pour ſçavoir combien de fois l'air ſe renouvelloit dans le grenier, ſuppoſant qu'on fît agir les ſoufflets pendant huit heures, j'ai d'abord cherché à connoître combien il y avoit d'air entre les grains de froment: pour cela j'ai pris onze meſures de grain vieux que j'ai verſé tout doucement dans un grand vaſe de grez qui ſe rétréciſſoit par en haut pour que l'expérience fût plus exacte; j'ai enſuite verſé ſuffiſamment d'eau pour remplir tous les eſpaces qui étoient entre les grains: il en a fallu 3 meſures; ainſi les eſpaces remplis d'air ſont à ceux remplis de froment, comme 3 eſt

à 11 (*k*) ; mais quand on ſuppoſeroit qu'il y a un tiers du grenier rempli d'air, ce qui aſſûrément eſt exceſſif, on trouveroit encore que l'air ſe renouvelle plus de 2600 fois dans l'eſpace d'une journée ou de huit heures de travail, même en ne faiſant agir qu'un ſoufflet, & maintenant il y en a deux à mon grenier.

J'ai quelquefois enfoncé la boule d'un thermométre dans le froment de ce petit grenier, quand on faiſoit agir les ſoufflets. On voyoit après deux ou trois minutes la liqueur monter ſi l'air extérieur étoit fort chaud; & elle deſcendoit, ſi l'air du dehors étoit très-froid : ce qui prouve que l'air ſe renouvelle

(*k*) J'ai vu depuis l'exécution de cette expérience, que M. Halés ayant cherché la même choſe par une voie un peu différente, a conclu que le volume d'air contenu entre les grains, eſt égal à un ſeptiéme du volume d'une quantité quelconque de grain.

bien vîte dans ce grenier.

Le froment que j'ai choifi pour mon expérience étoit de bonne qualité : je l'ai fait éventer au plus la valeur de fix jours dans l'efpace d'une année, & je n'ai jamais fait mettre de feu dans le fourneau ; ce qui a néanmoins fuffi pour l'entretenir fi bien, qu'au jugement des connoiffeurs, il eft auffi parfait qu'on en puiffe trouver.

Il y avoit plufieurs mois qu'on n'avoit fait agir les foufflets, lorfqu'un homme très-expérimenté trouva le froment très-fatisfaifant à l'œil & à l'odorat ; mais il lui reprochoit de n'avoir pas *la main*, c'eft-à-dire, d'être un peu humide. On fit jouer les foufflets l'efpace d'une demi-journée, & le froment fe trouva exempt de tout reproche.

Cette épreuve a donc eu tout le fuccès qu'on en pouvoit attendre.

tendre. Le froment n'a pas éprouvé la moindre fermentation : il a conſervé toute la bonne qualité qu'il avoit primitivement, il a toujours été à couvert des animaux qui cherchent à s'en nourrir ; & cela ſans preſque de ſoins, de peine ni de dépenſe. Il eſt vrai que ce grenier eſt petit, & qu'il faudroit éventer plus ſouvent & avec de plus grands ſoufflets des greniers qui ſeroient plus grands : mais la dépenſe ſeroit proportionnelle à la quantité de grain qu'on auroit à conſerver ; & ſi les magazins étoient fort grands, on pourroit faire jouer les ſoufflets par un petit moulin à la Polonoiſe, qui, quelque petit qu'il fût, auroit ſuffiſamment de force pour mettre en mouvement trois ou quatre grands ſoufflets : alors on ſeroit maître d'éventer le grain ſi ſouvent qu'on voudroit, & ſans frais.

J'ai dit que le froment de la récolte de 1745. étoit tellement chargé d'humidité, qu'il devoit perdre un huitiéme de son poids pour être réputé sec. La grande quantité d'humidité que ce grain contient se fait bien connoître, quand il a resté quelques jours dans les greniers : on la sent en fourrant les mains dans le tas; on voit que le plancher a aspiré une partie de cette humidité; & si on ne le remuoit pas fréquemment, le froment se gâteroit. (*l*)

Connoissant par toutes les raisons que je viens de rapporter, que ces fromens seroient très-difficiles à conserver, j'ai cru devoir profiter de cette circonstance pour mettre mon grenier à la plus grande épreuve, en

(*l*) Il faut se rappeller que ce Mémoire a été lû à l'Académie des Sciences le 13. Novembre 1745.

eſſayant d'y conſerver de ce froment humide. C'eſt dans cette vûe que j'ai fait faire un ſecond grenier tout pareil à celui que j'ai décrit : je l'ai rempli de froment nouveau en partie germé, qui étoit extrêmement humide, qui avoit commencé à s'échauffer dans le grenier, & qui y avoit contracté une mauvaiſe odeur que je ne puis mieux comparer qu'à celle d'un poulaillier qu'on nétoye. Je ſuis déja parvenu à lui ôter la chaleur qu'il avoit, & à diſſiper en partie ſa mauvaiſe odeur, en le faiſant éventer fréquemment. (*m*)

Il me reſte à rendre compte des expériences que j'ai faites pour détruire les inſectes. Dans cette vûe j'ai fait faire de très-petits greniers qui contiennent ſeulement quatre pieds cubes

(*m*) La ſuite de cette expérience ſe trouvera dans le courant de l'Ouvrage.

de froment : J'y ai renfermé le froment avec les inſectes qu'il eſt queſtion de détruire, & j'y ai appliqué un petit ſoufflet. Mes premiéres expériences n'ont pas eu un bon ſuccès : j'en ai fait d'autres qui m'en promettent un meilleur : mais plutôt que d'avancer des choſes haſardées, j'ai cru devoir différer quelque tems à rendre compte à l'Académie de mon travail, & je le fais d'autant plus volontiers, qu'il me reſte encore bien des choſes à exécuter ſur la conſervation des grains de toute eſpéce. Ce que je donne aujourd'hui ne doit donc être regardé que comme le commencement d'un travail plus conſidérable que je me propoſe de ſuivre, ſi les dépenſes que je ferai obligé de faire n'y mettent pas un obſtacle invincible.

REMARQUES.

Le Mémoire précédent eſt fort abrégé, parce qu'il étoit deſtiné a être lû à l'Aſſemblée publique d'après Pâques de l'année 1745. Néanmoins on y apperçoit le cannevas d'une recherche conſidérable ſur un objet des plus intéreſſans; puiſqu'il s'y agit de la réſolution d'un problême d'agriculture qui peut mettre en état de prévenir les diſettes de grains qui font la partie principale de notre nourriture. Voici l'énoncé de ce Problême.

Conſerver beaucoup de froment dans le plus petit eſpace poſſible, ſi long-tems qu'on voudra, à peu de frais, ſans déchet, n'étant expoſé ni aux oiſeaux ni aux inſectes, ſans qu'il puiſſe s'en perdre par les trémies qui ſont preſque

inévitables avec les greniers ordinaires ; enfin étant à l'abri de tout larcin, même de la part du gardien qui sera seul chargé de leur conservation.

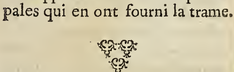
Quoique nous n'ayons touché que superficiellement la grande utilité de cette recherche, nous regardons comme superflu d'insister sur une vérité qui est trop frappante, pour qu'elle puisse souffrir la moindre contradiction. Effectivement, il est incontestable que le froment est quelquefois si abondant dans le Royaume, qu'il tombe à un prix trop modique, pour que les fermiers puissent retirer de leur vente les avances qu'ils ont faites. C'est alors un tems dont il conviendroit de profiter pour faire des magazins, qui en s'ouvrant à propos, feroient un moyen sûr pour prévenir les disettes ; mais ce moyen ne sera

praticable, qu'autant qu'on pourra conſerver les grains ſans frais & ſans déchet : c'eſt l'objet de nos recherches & le ſujet de ce petit ouvrage.

Quoique nous ayons aſſez bien prouvé, qu'en ſuivant notre méthode, les grains peuvent être renfermés dans le plus petit eſpace poſſible, nous ne pourrons pas nous diſpenſer de dire encore quelque choſe de cet avantage, lorſque nous parlerons des différentes formes qu'on peut donner aux greniers pour des approviſionnemens plus ou moins conſidérables.

Les bornes preſcrites pour les Mémoires qui doivent être lûs aux Aſſemblées publiques, nous ont mis dans la néceſſité de paſſer trop légérement ſur le détail de nos expériences. Nous devons ſuppléer à ces omiſſions, & expoſer toutes les circonſtan-

ces de nos différentes épreuves, pour faire appercevoir comment nous avons préſervé de la corruption de groſſes maſſes de froment ſans les remuer ; comment nous l'avons garanti de la rapine de différens animaux qui cherchent à s'en nourrir ; & par quelle induſtrie nous avons rempli ces différentes vûes, en diminuant conſidérablement les ſoins & les frais qu'exige la méthode qu'on ſuit ordinairement. Mais pour faire mieux appercevoir la liaiſon qui ſe trouve entre nos différentes expériences, il convient de faire précéder les détails par une hiſtoire abrégée de tout notre travail; elle fera appercevoir les vûes principales qui en ont fourni la trame.



CHAPITRE

CHAPITRE II.

IDÉES générales de nos recherches ſur la conſervation des grains, & les expériences qui ont été faites en conſéquence.

QUOIQUE je n'aye commencé qu'en 1745. à faire part au public de mes idées ſur la conſervation des grains, on peut juger que j'étois déja occupé de cet objet long-tems auparavant. L'exécution des expériences rapportées dans le Mémoire précédent, en ſont une preuve ſuffiſante.

La poſition de nos terres ſur les limites des provinces de Beauce & du Gâtinois qui produiſent l'une & l'autre beau-

coup de grain, me mettoit à portée d'appercevoir les défauts des pratiques qui y ſont établies pour la conſervation des grains.

Une médiocre quantité de froment répandue dans de vaſtes greniers y eſt expoſée à la rapine d'une infinité d'animaux qui en font leur nourriture; & quoique le grain ne ſoit mis dans ces greniers qu'à une petite épaiſſeur, il couroit riſque de s'y gâter, ſi on négligeoit de le remuer fréquemment & de le paſſer de tems en tems par le crible.

On voit par ce qui eſt dit dans le Chapitre précédent, que je crus remédier à ces inconvéniens, en renfermant le froment dans un lieu aſſez exactement fermé, pour qu'il n'eût aucune communication avec l'air extérieur.

Cette pratique qui réuſſit dans

la Gascogne, dans le Vivarez & dans d'autres pays, me paroissoit devoir être établie dans notre province ; mais quelques expériences m'apprirent bientôt qu'elle ne convient qu'aux pays chauds, & qu'elle ne peut réussir dans notre climat.

Nous étions bien prévenus qu'une quantité de froment s'étoit gâtée dans une espéce de cîterne que les administrateurs de l'Hôpital de Paris avoient fait bâtir exprès, & remplir de grain; mais nous soupçonnions qu'on pouvoit attribuer ce mauvais succès à l'humidité de ce caveau qui avoit été rempli avant d'être parfaitement desséché. Cette raison peut bien avoir lieu dans l'épreuve de l'Hôpital; mais je suis certain qu'indépendamment de l'humidité des murs, le froment qu'on recolte dans nos provinces con-

tracte une mauvaiſe odeur, & devient incapable de faire de bon pain, quand on le conſerve en groſſe maſſe dans des endroits qui n'ont aucune communication avec l'air extérieur.

En réfléchiſſant ſur la cauſe de cet accident, nous ſoupçonnâmes que le ſoleil de nos provinces n'avoit pas aſſez d'action pour diſſiper toute l'humidité du froment, & qu'il en reſtoit aſſez dans les grains pour les faire fermenter.

Cette conjecture devint pour nous une certitude, quand nous vîmes, (comme il eſt dit dans le Mémoire lû à l'Académie,) que du froment de différentes récoltes perdoit dans l'étuve une partie conſidérable de ſon poids, ſans qu'il eût ſouffert aucune altération, puiſqu'au ſortir de l'étuve il germoit très-bien.

Il étoit naturel de conclure

de ces expériences, que pour parvenir à conserver nos fromens en grosses masses, il falloit leur enlever cette humidité superflue, & les réduire au dégré de sécheresse qu'ont apparemment les grains des pays plus chauds que le nôtre.

Les expériences déja faites dans la petite étuve nous fournissoient un moyen de bien dessécher les grains sans leur causer aucun dommage ; mais il nous vint dans la pensée qu'on pourroit encore y parvenir, en établissant dans le grenier un courant d'air qui traverseroit toute la masse de grain ; car nous disions : » Que fait-on, » quand on remue le froment à » la pelle ? On le fait passer dans » une masse d'air qui le desséche » & qui emporte une petite at-» mosphére d'air qui enveloppe » chaque grain. Or, ne doit-on

» pas espérer de produire un effet pareil en introduisant l'air » entre les grains : dans ce cas, » comme dans le précédent, le » nouvel air doit dissiper l'humidité & chasser l'air infecté, » supposé qu'il y en ait. »

Comme nous mettions dans ces idées plus de confiance que peut-être elles ne méritoient, nous nous pressâmes de faire construire la grande caisse dont il est parlé dans le Mémoire lû à l'Académie. Elle fut remplie comble de froment, & on y appliquoit des soufflets centrifuges, quand M. Hales, ce célébre Physicien qui ne compte de tems bien employé que celui qui peut contribuer au bien des hommes, m'envoya son ouvrage intitulé *Le Ventilateur*, dans lequel je trouvai la description d'un soufflet qu'il proposoit principalement pour renouveller

l'air de la calle des navires, des prisons & des salles des Hôpitaux. Ce soufflet qui est d'une construction simple, d'un usage facile, & qui a assez de solidité pour être confié sans risque aux gens les plus grossiers, fut appliqué à notre petit grenier. Les bons effets du renouvellement de l'air dans les greniers furent constatés par plusieurs épreuves faites d'abord en petit, ensuite sur de plus grosses masses, & avec du froment de différente qualité.

Nous passâmes ensuite à éprouver s'il étoit possible de conserver les grains desséchés dans l'étuve. Le succès de ces différentes expériences m'engage à publier avec confiance une méthode de conserver les grains, par laquelle on sera en état de satisfaire à toutes les conditions du problême énoncé dans l'article précédent.

Je dois néanmoins avertir que j'en uferai à l'égard de la confervation des grains, comme j'ai fait à l'occafion de leur culture. Je continuerai mes recherches, j'aurai foin d'informer le public de leur fuccès, & j'ai la préfomption d'efpérer qu'il fe trouvera des amateurs du bien public, qui prendront la peine de m'informer de la réuffite des épreuves qu'ils auront faites.

Expérience faite fur 94 pieds cubes de froment non étuvé, qui a été confervé pendant plus de fix ans avec la feule précaution de l'éventer de tems en tems. (*a*)

Vers le mois de Mai 1743 on mit dans un de nos petits greniers (*Pl. V. Fig.* 1. & 3.) 94 pieds cubes de pur froment de

(*a*) Le commencement de cette expérience eft rapporté dans le Mémoire qui a été lû à l'Académie.

la récolte de 1742. Ce blé étoit d'une excellente qualité, net de graines, exempt de nielle & de charbon, bien ſec, n'ayant perdu qu'un ſeiziéme de ſon poids dans l'étuve dont la chaleur étoit de 50 degrés du thermométre de M. de Reaumur; enfin il étoit exempt de toute eſpéce d'inſecte. Ce froment fut ſoigneuſement nétoyé de pouſſiere & dépoſé dans le grenier de conſervation ſans avoir été étuvé.

Les trois premiers mois on l'éventoit pendant 8 heures une fois tous les quinze jours. Le reſte de l'année 1743 & pendant tout 1744, on l'éventoit une fois tous les mois. Durant 1745 & une partie de 1746 on ne l'évantoit qu'une demi-journée tous les mois, & enſuite on ne l'évantoit plus qu'une fois tous les deux ou trois mois.

Dans le mois de Juin 1750 on

vuida ce grenier : le froment ſe trouva très-ſatisfaiſant à l'œil & à l'odorat ; mais il étoit un peu rude à la main, parce que ce grain n'ayant pas été remué depuis 6 ans qu'il avoit été dépoſé dans ce grenier, les petits poils qui ſont à l'extrémité des grains & les particules du ſon, s'étoient hériſſées. On le paſſa deux fois au crible à vent dont je parlerai dans la ſuite, & ce froment ſe trouva exempt de tout reproche.

Je puis me diſpenſer de rappeller ici une obſervation qui eſt rapportée dans le Mémoire de l'Académie, qui prouve combien l'air a de puiſſance pour diſſiper l'humidité ; mais je ne dois pas négliger de répéter que le fourneau que j'avois fait conſtruire pour deſſécher l'air que je devois introduire dans mes greniers, eſt tout-à-fait inutile, non-ſeulement parce qu'on peut

choiſir pour faire jouer les ſoufflets un tems où l'air eſt bien ſec, mais encore parce que l'air à la propriété de ſe charger de beaucoup d'eau : on voit les linges mouillés ſe deſſécher très-vîte quand on les expoſe au vent, même lorſque l'air eſt humide : enfin nous n'avons point fait uſage du fourneau, & bien loin d'être trop attentif à choiſir des jours ſereins, l'homme qui étoit chargé de faire agir les ſoufflets, employoit volontiers à ce travail les jours de pluie qui l'empêchoient de faire d'autres ouvrages, & notre grain malgré cela s'eſt très-bien conſervé, & ſans déchet ſenſible ; car les 94 pieds cubes qui avoient été mis dans ce grenier en 1743, en ont été tirés en 1750 à un demi-pied cube près ; ce qui peut être regardé comme une égalité, puiſque le meſurage à la mine ne peut pas

indiquer précifément une différence qui n'eft que d' $\frac{1}{188}$. De plus, il n'y avoit dans ce froment ni tignes ni charanfons, quoique les grains confervés à l'ordinaire euffent été tellement endommagés par ces infectes, fur-tout pendant les années 1745 & 1746, que prefque tout le monde avoit été obligé de vuider fes greniers, quoique le froment fût à affez bas prix.

Nous fîmes moudre de ce grain pour en faire du pain & de la pâtifferie qui fe trouva très-bonne ; mais pour être plus certain de la qualité de ce grain, nous le fîmes vendre au marché, ayant eu la précaution de recommander à celui qui étoit chargé de cette vente, de ne le vendre que par petites parties aux boulangers de la ville, fans leur dire de quelle façon ce froment avoit été confervé,

pour éviter l'effet des préjugés.

Ce grain fut vendu le plus cher du marché. Les boulangers qui en avoient acheté la premiére fois continuerent à s'en fournir ; & quand cette petite provision fut finie, ils avouerent que ce froment produisoit une très-belle fleur, qu'il buvoit beaucoup d'eau lorsqu'on le paîtrissoit, & qu'il fournissoit plus de pain que les autres grains du marché.

REMARQUES.

On voit dans cette expérience du froment de huit ans qui a été conservé dans nos greniers pendant sept années sans avoir perdu de sa qualité, sans déchet sensible & sans avoir été endommagé par aucun animal. On ne peut pas ajouter *sans frais*, puisqu'on a été obligé d'employer de

tems en tems un homme pour l'éventer; mais on verra dans la ſuite qu'il eſt fort aiſé de réduire preſque à rien cette petite dépenſe.

Nous avons eu ſoin d'avertir que le froment que nous avons employé pour cette épreuve étoit d'une excellente qualité, que c'étoit du froment vieux & auſſi ſec que les grains de notre province peuvent l'être. Si notre méthode n'étoit praticable que pour des grains auſſi parfaits, on ſeroit ſouvent dans le cas de n'en pouvoir faire uſage; ainſi pour mettre notre méthode à la plus grande épreuve, nous jugeâmes qu'il étoit à propos de répéter cette même expérience ſur des fromens défectueux: c'eſt l'objet de l'article ſuivant dont il eſt dit quelque choſe dans le Mémoire qui a été lû à l'Académie.

Expérience faite sur 75 pieds cubes de froment nouveau extrêmement humide, germé, & qui avoit contracté une mauvaise odeur. (b)

La moisson de l'année 1745 fut extrêmement pluvieuse : presque tous les fromens germerent dans l'épi, les gerbes qu'on engrangeoit étoient extrêmement humides, les grains s'écrasoient sous le fléau plutôt que de quitter la paille ; & pour peu de tems qu'ils restassent sur l'aire de la grange, avant que d'être nétoyés, ils s'échauffoient & contractoient une odeur semblable à celle du fumier de pigeon.

Ces fromens étoient si humides, qu'ils perdoient dans l'étuve échauffée à 50 degrés, un huitiéme de leur poids.

(b) Le commencement de cette expérience a été rapporté dans le Mémoire lû à l'Académie.

On ne les mettoit dans les greniers ordinaires qu'à un pied d'épaiſſeur, on les remuoit tous les 4 à 5 jours, & malgré ces attentions ils étoient toujours dans un état de fermentation qui ſe faiſoit connoître par la chaleur qui regnoit dans le tas, & par la mauvaiſe odeur qui ſe répandoit dans les greniers.

Soixante-quinze pieds cubes de ce froment germé qui ſentoit fort mauvais, & qui étoit ſi humide, qu'il mouilloit le plancher des greniers où il avoit ſeulement repoſé quelques jours, furent mis en cet état, & ſans avoir paſſé par l'étuve, dans un de nos petits greniers. (*Pl. V. Fig.* 1 *&* 3.) J'avoue que nous n'avions aucune eſpérance de pouvoir l'y conſerver, mais il falloit conſtater ce que les ſoufflets pourroient opérer ſur du grain auſſi défectueux.

Comme

Comme ce grain étoit fort chaud quand on le mit dans notre grenier, on l'éventa trois ou quatre fois dans la premiére semaine ; on l'éventa une fois tous les huit jours pendant les mois de Décembre & de Janvier : comme alors il étoit devenu frais, & comme il avoit perdu une partie de sa mauvaise odeur, on ne l'éventa plus qu'une fois tous les 15 jours jusqu'au mois de Juin.

Alors, comme on s'apperçut en fourrant la main dans le dessus du tas qu'il s'échauffoit, on crut qu'il alloit se corrompre entiérement, ce qui détermina à vuider ce petit grenier; mais quand on eut ôté environ un pied d'épaisseur de dessus le tas, nous fûmes agréablement surpris de trouver le reste frais sans beaucoup d'odeur, & plus sec que celui qui avoit été conservé dans les greniers ordinaires :

de ſorte qu'après un peu de réflexion nous eumes regret d'avoir vuidé ce grenier, ou vraiſemblablement le grain ſe ſeroit conſervé.

Effectivement, pourquoi le deſſus du tas étoit-il plus altéré que le reſte? C'eſt certainement parce que l'humidité qui s'échappoit en vapeur s'étoit portée vers le haut : ainſi il eſt très-vrai-ſemblable que, ſi au lieu de vuider ce grenier, on eût pris le parti de l'éventer plus ſouvent, l'humidité qui s'étoit raſſemblée à la partie ſupérieure, ſe ſeroit diſſipée entiérement.

Mais cette expérience nous apprend une choſe qu'il eſt important de ne pas ignorer ; ſçavoir, que dans ces ſortes de greniers, c'eſt le haut du tas qui eſt le plus ſujet à s'altérer ; de ſorte que ſi le grain qu'on tire par les ſoupiraux eſt en bon état,

on en doit conclure avantageusement de tout le reste, & ce n'est pas un petit avantage que d'avoir sous les yeux & à portée de la main, la partie du tas qui a souffert la plus grande altération. Il n'en est pas de même dans les greniers ordinaires, le dessus du tas étant exposé à l'air, est ordinairement plus sec & en meilleur état que le dedans.

REMARQUES.

Nous allons interrompre l'ordre des dates de nos expériences, pour rapprocher les unes des autres toutes celles qui ont pour objet de constater si l'air seul suffit pour conserver le froment.

Nous avions des raisons & des expériences plus qu'il ne nous en falloit, pour être certains qu'on peut, au moyen d'un

courant d'air établi de tems en tems dans nos greniers, y conſerver très-parfaitement du froment qui ſeroit de bonne qualité. Nous avions même de fortes préſomptions de croire qu'il ſeroit poſſible d'y conſerver du grain humide, pourvû que les greniers fuſſent petits, & qu'on eût ſoin de faire jouer les ſoufflets plus ou moins ſouvent, ſelon que le grain ſeroit plus ou moins humide ; mais il falloit tenter des épreuves ſur de plus groſſes maſſes, & avec du froment, qui étant récolté dans une année humide, ſeroit difficile à conſerver, même par la méthode ordinaire.

Ces circonſtances ſe préſentérent en 1750. Le froment ſur pied avoit été nourri d'humidité, la moiſſon avoit été pluvieuſe, & toute l'année 1751 ayant été fort humide, quelque atten-

tion qu'on eût à remuer fréquemment les grains conservés à l'ordinaire, ils ne se desséchoient pas; & pour peu qu'on tardât à les remuer, ils s'échauffoient & contractoient une mauvaise odeur. D'ailleurs, les fromens de cette récolte étoient mêlés de beaucoup de nielle & de charbon. Ces grains altérés contiennent beaucoup d'humidité qu'ils perdent difficilement: pour peu néanmoins qu'ils en conservent, ils contractent bientôt une mauvaise odeur qui se communique au bon grain. Toutes ces raisons rendoient le froment de la récolte de 1750 si difficile à conserver, qu'avec des attentions particuliéres nous n'avons pû empêcher ceux que nous avions dans les greniers ordinaires, de contracter un peu d'odeur, & que la plûpart des fermiers se sont crus obligés de

le vendre à bas prix ; parce que ceux qui font des magazins de froment n'osoient se charger des grains de cette récolte, appréhendant de les perdre. C'est néanmoins avec ces fromens défectueux que nous avons fait l'expérience suivante.

Expérience sur 555 pieds cubes de froment humide, difficile à conserver, & que nous avons mis dans nos greniers sans être étuvés.

Pour peu qu'on ait pris une légére idée de la construction de nos greniers, & de la méthode que nous proposons pour conserver le froment, on conviendra qu'il est important de le nétoyer avec tout le soin possible avant de le mettre dans nos greniers, puisque quand une fois il y est renfermé, il n'y a plus moyen de le cribler jusqu'à ce

qu'on l'en tire : il faut ſur-tout ôter très-ſoigneuſement tous les grains niellés & charbonnés ; car nous ſçavons par nos propres expériences qu'ils ne manqueroient pas de communiquer une mauvaiſe odeur à tout le grain.

Nous prêtâmes donc une ſinguliére attention à bien nétoyer les 555 pieds cubes de froment que nous nous propoſions de renfermer dans un de nos greniers, & nous y réuſsîmes ſi parfaitement, que ce grain, qui au ſortir de la grange étoit mêlé d'$\frac{1}{6}$ de nielle ou de charbon, n'en avoit preſque aucune impreſſion quand nous le déposâmes dans un de nos greniers ; mais il ne nous fut pas poſſible d'enlever une pouſſiére fine que l'humidité attachoit trop intimement au grain.

Ce froment nétoyé autant qu'il

pouvoit l'être, fut mis, à l'épaisſeur de 4 $\frac{1}{2}$ à 5 pieds, dans un de nos greniers, dont les ſoufflets étoient mûs par un moulin à vent.

On n'a pas manqué de vent pendant toute l'année 1751 juſqu'au printems de 1752; & comme il n'en coutoit ni ſoin ni dépenſe pour faire jouer les ſoufflets, le froment étoit ſouvent éventé: il s'eſt très-bien conſervé, & l'air des ſoufflets l'a non-ſeulement deſſéché, mais il lui a fait perdre une partie de la mauvaiſe odeur qu'il avoit quand on l'a renfermé.

Il eſt vrai qu'au ſortir du grenier ce froment étoit très-chargé d'une pouſſiére fine qui s'étoit détachée des grains à meſure que l'humidité s'étoit diſſipée; mais après qu'il a été paſſé au crible à vent, on l'a trouvé de très-bonne qualité, & les boulangers

boulangers l'ont acheté sur le pied du beau froment qui étoit au marché.

REMARQUES.

On vient de voir que du grain fort humide, & qui avoit une grande disposition à fermenter, s'est très-bien conservé dans nos greniers par la seule précaution de l'éventer fréquemment. Néanmoins il seroit dangereux de prendre trop de confiance à cette expérience ; car, si vers le mois de Juin, quand, pour ainsi dire, tout fermente dans la nature, il étoit survenu un calme qui eût tenu notre moulin dans l'inaction pendant un mois ou cinq semaines, il est probable que ce grain humide se seroit corrompu : ainsi, pour ne rien risquer, il faut prendre un des deux partis que je vais indiquer;

PREMIERE MÉTHODE.

Il ne faut point mettre de froment nouveau dans les greniers de conservation ; mais au sortir de la grange on le mettra dans un grenier ordinaire que je nomme, *de dépôt*, où on le remuera souvent, on le passera dans les différens cribles dont nous parlerons dans la suite, & on emploiera tous les moyens possibles pour bien nétoyer ce froment, qui perdra par ces opérations une partie de son humidité, de sorte que le froment récolté en 1740, ne pourra être mis dans nos greniers de conservation, qu'aux mois de juillet, août, septembre ou octobre 1741 ; on aura ainsi suffisamment de tems pour bien nétoyer les grains & pour leur procurer un degré de sécheresse qui les rendra aisés à conserver.

Cette méthode sera suffisante pour les fermiers & les seigneurs, qui n'ont à conserver que le grain de leur récolte & des revenus de leurs Seigneuries, dixmes, champarts, rentes en grains &c. Il n'y en a point qui n'ayent assez de greniers pour contenir la récolte d'une année ; ainsi les greniers de dépot ne leur manquent pas. Mais quand plusieurs années de grande récolte se succédent, ils ne savent que faire de leur grain ; c'est dans ce cas que le grenier de conservation leur sera nécessaire, & ils le peuvent faire assez grand pour conserver du grain de cinq à six années : alors chaque année le grenier de dépôt étant vuidé dans le grenier de conservation, ils conserveront leurs grains sans soin, sans déchet & sans frais.

Il faut convenir que le moyen que nous venons de proposer, ne

ſeroit pas d'une grande utilité à ceux qui voudroient faire de grands magazins de froment: car dans ce cas il faut profiter des circonſtances; on a de l'argent qu'on veut employer ; il ſe préſente des tems où le froment eſt à vil prix, il en faut profiter; ſi on achete beaucoup de froment nouveau, il faudra des greniers de dépôt d'une étendue énorme; heureuſement il eſt poſſible de précipiter le deſſéchement du froment, & de le mettre promptement en état d'être tiré du grenier de dépôt, & verſé ſans crainte dans celui de conſervation.

SECONDE ME'THODE.

On ne peut ſe diſpenſer d'avoir un grenier de dépôt pour y nétoyer le froment avant de le renfermer dans le grenier de conſervation ; mais ſi-tôt que ce

grain sera bien net, on le passera dans une étuve dont nous donnerons la description ; car par cette seule opération qui n'est ni embarrassante, ni coûteuse, on rendra en fort peu de tems le froment plus sec que si on l'avoit conservé un an dans le grenier de dépôt : ainsi au sortir de l'étuve, il ne sera plus question que de le passer une fois au crible à vent pour le refroidir & ôter la poussiére qui se sera détachée du froment, à mesure qu'il aura perdu son humidité ; en cet état on pourra le déposer avec confiance dans les greniers de conservation, c'est ce que nous allons prouver par plusieurs expériences.

EXPERIENCE *sur 90 pieds cubes de beau froment étuvé qui a été conservé sans avoir été éventé.*

Ce froment avoit été nétoyé avec tout le soin possible ; aussi,

quoique dans le tems de la récolte, il fut mêlé de nielle & fort chargé de poussiére, on étoit parvenu à le rendre fort net, & en cet état on ne pouvoit lui reprocher que d'être humide.

Pour le dessécher on le passa à l'étuve, comme nous le dirons dans la suite, & quand on le jugea suffisamment sec, on le déposa dans un de nos petits greniers qu'on ferma bien exactement.

Nous avions eu la précaution d'y adapter deux soufflets pour y avoir recours, supposé qu'il vînt à s'échauffer; mais cette précaution fut superflue, car le froment se conserva fort bien sans avoir jamais été éventé.

Je ne dois pas négliger d'avertir que ce froment avoit perdu dans l'étuve une petite odeur désagréable qu'il avoit avant d'en avoir éprouvé la chaleur.

REMARQUE.

On voit par l'expérience précédente que du froment bien desféché & bien nétoyé peut se passer d'être éventé : il ne sera pas hors de propos de faire voir combien il est important de bien nétoyer le froment avant que de le renfermer dans les greniers de conservation.

EXPÉRIENCE *sur 75 pieds cubes de petit froment mêlé de noir qui a été étuvé & non éventé.*

Nos différens cribles avoient séparé le beau & gros froment d'avec le petit, & nous étions parvenus à rendre le gros froment bien net de nielle & de charbon, mais il ne nous avoit pas été possible de nétoyer aussi-bien le petit; il restoit dans celui-ci des grains noirs avec beaucoup de poussiére, & l'étuve ne

put lui emporter toute ſa mauvaiſe odeur, comme elle avoit fait au gros froment.

Nous étions bien aſſurés qu'en éventant fréquemment ce petit froment, nous ſerions parvenus à lui ôter cette mauvaiſe odeur, ou du moins à empêcher qu'elle n'augmentât; mais comme il s'agiſſoit de conſtater les effets de l'étuve, il fut décidé qu'on n'éventeroit ce froment qu'en cas qu'on s'apperçût qu'il fût prêt à ſe corrompre entiérement : on n'a pas été dans ce cas; mais la mauvaiſe odeur avoit tellement augmenté, qu'au ſortir du grenier, on fut contraint de le repaſſer à l'étuve, & de le cribler à pluſieurs repriſes. Avec ces précautions on le mit en état de faire du pain aſſez bon.

REMARQUES.

Cette expérience fait voir 1°.

qu'il eſt important de bien nétoyer les grains avant de les renfermer dans le grenier de conſervation, & qu'il y a des cas où il eſt avantageux de joindre l'action des ſoufflets au deſſéchement de l'étuve. 2°. Que du froment qui a contracté une mauvaiſe odeur, peut être rétabli au moyen de l'étuve & du crible à vent.

EXPERIENCE *faite ſur* 825 *pieds cubes de beau froment qu'on a légérement étuvé & qu'on a éventé de tems en tems.*

Etant parvenus par les expériences que nous venons de rapporter, à connoître qu'on peut conſerver de bon froment fort net, lorſqu'on l'a bien deſſéché par l'étuve, ſans qu'on ſoit obligé de l'éventer, & qu'il eſt également poſſible de conſerver de bon froment, paſſablement ſec, pourvû qu'on ait ſoin de l'éven-

ter de tems en tems, nous crûmes qu'il feroit avantageux (furtout pour les grands magazins) de réunir les deux moyens.

Nous fîmes, pour nous en affurer, étuver médiocrement 825 pieds cubes de gros froment bien nétoyé : il étoit de la récolte de 1750, & par conféquent d'une médiocre qualité ; au fortir de l'étuve, il fut mis dans un grenier de confervation à l'épaiffeur de 6 à 7 pieds, & ce grenier étoit à portée d'être éventé par les foufflets que notre moulin à vent faifoit jouer. (c)

D'abord ce froment avoit une mauvaife odeur qui ne fe diffipa qu'en partie à l'étuve, mais elle fe perdit entiérement par l'attention qu'on eut de l'éventer; ainfi ce froment s'eft non-feulement bien confervé, mais de

(c) On trouvera dans la fuite la defcription de ce moulin.

plus il s'eſt amélioré, & il eſt devenu de ſi bonne qualité, que les boulangers le préféroient à tout autre, & l'achetoient vingt ſols par ſac plus cher que le même froment conſervé à l'ordinaire.

REMARQUES.

1°. Nous regardons comme très-avantageux de réunir le deſſéchement de l'étuve à l'action des ſoufflets, non-ſeulement parce que la conſervation en eſt bien plus parfaite & plus ſûre, mais encore parce qu'elle eſt plus aiſée; car ſi on ne veut pas employer les ſoufflets, il faut que le deſſéchement ſoit parfait, & alors il faut tenir l'étuve à 50 degrés de chaleur pendant 8 ou 10 heures, & laiſſer le froment dans l'étuve pendant 48 heures, ce qui eſt long & pénible; ſi l'on veut ſe paſſer de l'étuve, il faut

faire jouer les soufflets bien fréquemment ; mais en employant les deux moyens, on s'épargne ces soins, & on s'assure de la réussite.

2°. Dans toutes nos épreuves, nos grains n'ont jamais été endommagés, ni par les teignes, ni par les charansons, quoique dans les années qu'on les exécutoit, ces insectes fissent beaucoup de désordre dans les greniers ordinaires. C'étoit à la vérité un pronostic avantageux pour nos greniers ; mais on auroit tort d'en conclure affirmativement que les grains qui y sont renfermés sont entiérement à couvert de ces insectes : car l'attention que nous avions eue de ne mettre dans nos greniers que des grains soigneusement nétoyés, peut faire croire que ceux que nous y renfermions étoient exempts de toute espéce d'insectes, & ces grains

étant exactement renfermés, étoient inaccessibles à ces petits animaux; mais les attentions que nous avons apportées pour nos expériences n'étant guéres praticables pour de grands approvisionnemens, on auroit lieu de craindre que quelques-uns de ces insectes qui se feroient par hazard glissés dans le bon grain, ne vinssent à se multiplier dans l'intérieur de nos greniers, où ils seroient d'autant plus dangereux que ces grains ne doivent jamais être remués. Ces réflexions nous déterminerent à faire les expériences que nous allons rapporter.

EXPERIENCE *faite sur 75 pieds cubes de froment chargé de beaucoup de teignes.*

Quand l'air est fort chaud, le printemps & l'été, on voit quelquefois voltiger aux fenêtres des greniers une prodigieuse quan-

tité de petits papillons gris; les mâles s'accouplent avec les femelles, & celles-ci vont dépoſer leurs œufs ſur les tas de froment.

Il ſort de ces œufs ce que les fermiers appellent des vers; mais ce ſont de véritables teignes qui ont une tête écailleuſe, deux ſerres & ſix pattes.

Ces teignes ſe nourriſſent du froment (& comme tous les animaux du même genre) elles filent de la ſoie ſurtout lorſqu'elles ſont prêtes à ſe métamorphoſer en chryſalides : cette ſoie joint tellement les uns avec les autres les grains de froment, que le deſſus du tas eſt couvert d'une croûte aſſez ſolide qui a quelquefois 3 ou 4 pouces d'épaiſſeur. Si on eſſaie de la rompre; elle forme des eſpéces de mottes ou de gâteaux plus ou moins étendus, ſelon qu'il y a plus ou

moins de teignes dans le grenier.

En brisant ces mottes, on trouve bien des grains dont la farine a été mangée; on y apperçoit des teignes en vie, ou des chrysalides suivant la saison; ou bien on n'y voit que des fourreaux vuides, si les chrysalides ont été métamorphosées en papillons. Quoique le désordre que causent les teignes se borne à la croûte, & que le grain soit sain dans le reste du tas, ces insectes occasionnent néanmoins un déchet considérable; car une croûte de 4 pouces d'épaisseur fait plus d'un 5e. d'un tas qui a été mis à une hauteur de 18 pouces. Le tort que les teignes font à ce froment ne se borne pas au déchet, ces insectes altérent encore les grains sains par une mauvaise odeur qu'ils leur communiquent, & que les marchands de bled nomment l'odeur de la mitte.

Ces obſervations nous faiſoient préſumer que les teignes ne pourroient pas ſubſiſter dans nos greniers de conſervation : effectivement, puiſque cet inſecte n'occupe que la ſuperficie du tas, comment pourra-t-il vivre dans nos greniers dont la ſurface, qui eſt fort petite, n'eſt point expoſée à l'air ? Puiſque ces animaux ne ſe plaiſent que dans les greniers où l'air eſt fort chaud, comment s'accommoderont-ils des nôtres, qui par leur poſition ſont très-frais, & qui d'ailleurs ſont rafraîchis par l'air qui les traverſe quand on fait jouer les ſoufflets ? Mais en pareil cas les préſomptions ne ſont pas ſuffiſantes ; il faut des faits bien conſtatés, des expériences.

L'hyver 1746 nous fîmes lever dans tous nos greniers la croûte vermineuſe qui étoit fort épaiſſe, parce que l'été précédent il

il y avoit eu beaucoup de teignes. Nous fîmes brifer les mottes & paffer au crible le froment qui en provint. Ce grain, qui affurément contenoit beaucoup d'œufs de teignes, fut mis dans un de nos greniers qui en contenoit 75 pieds cubes. On l'éventa de tems en tems pendant l'hyver.

A la fin de mai, lorfque les chaleurs commencerent à fe faire fentir, fi on ouvroit les trapes du deffus du grenier, on en voyoit fortir une prodigieufe quantité de teignes, ce qui prouvoit que ces animaux étoient en grande abondance dans ce grain, & nous faifoit augurer qu'ils ne s'y plaifoient pas.

Quand le froment paroiffoit affez éventé, on refermoit les trapes, & c'en étoit pour un mois; car comme ce grain (qui n'avoit point été étuvé) étoit vieux & affez fec, on l'éventoit rarement.

Vers le mois de juin 1747, on vuida ce petit grenier, toutes les teignes étoient péries, il n'y avoit à la ſuperficie qu'une petite croûte de l'épaiſſeur d'une ligne, & ce grain avoit perdu un peu de l'odeur de mitte qu'il avoit au commencement de l'expérience; auſſi fut-il vendu le prix courant du marché.

REMARQUE.

Cette expérience diſſipe tous les doutes, & maintenant on eſt certain que la teigne du froment ne peut ſubſiſter dans nos greniers : ce qui n'eſt pas un petit avantage, car cet inſecte détruit beaucoup de grains, & altére par ſa mauvaiſe odeur celui qu'il n'attaque pas.

DES CHARANSONS.

Le charanſon eſt un inſecte du genre des ſcarabées, dont je ne

ſai pas encore bien l'hiſtoire : il ſe nourrit de froment dont il fait une grande conſommation, mais il ne lui communique point d'odeur.

Cet animal s'engourdit par le froid, mais il ne meurt pas : j'en ai ramaſſé dans des tems de gelée qui ſembloient morts, & en les tenant dans un lieu chaud ils reprenoient bientôt leur premiére vigueur.

Il ſupporte une très-grande chaleur : j'en ai vu ſortir de notre étuve en très-bonne ſanté, quoiqu'ils euſſent éprouvé une chaleur de plus de 60 degrés du thermométre de M. de Réaumur. Il eſt vrai que ces charanſons pouvoient s'être nichés dans quelque coin du bas de l'étuve où la chaleur n'étoit pas ſi forte qu'à l'endroit où étoit le thermométre ; car en ayant mis dans de petits ſacs de toile auprès du

thermométre, ils ont péri à ce degré de chaleur, mais ils ont ſupporté 50 degrés.

On a des expériences qui prouvent que cet animal peut vivre très-longtems ſans manger.

Il ſe nourrit de froment vieux & ſec comme du nouveau; il creuſe les grains pour manger la farine, & il laiſſe le ſon.

Il y a lieu de préſumer que cet inſecte ſe nourriroit de la chair des animaux, car ceux qui couchent auprès des greniers où il y a des charanſons, éprouvent que leur morſure eſt beaucoup plus incommode que celle des puces; il eſt probable qu'ils mangent les teignes, car on n'en voit pas ordinairement dans les greniers où il y a beaucoup de charanſons.

On remarque dans les baſſes-cours que les poules qui ont

beaucoup mangé de charanſons meurent, & on aſſure que ces animaux qui ont la vie fort dure, leur percent le jabot.

Pour m'aſſurer ſi, comme on le prétend, les odeurs fortes chaſſent les charanſons, j'ai pris deux grandes caiſſes, j'en ai verni une intérieurement avec de l'eſſence de thérébentine très-pénétrante, & j'ai mis dans les deux caiſſes du froment rempli de charanſons : au bout de ſix ſemaines je fis cribler ce grain, & je trouvai autant de charanſons dans la caiſſe vernie que dans l'autre. Cette expérience doit rendre ſuſpecte bien des recettes qu'on propoſe comme infaillibles.

Je ſai, par expérience, que la vapeur du ſoufre brûlant fait mourir les charanſons ; mais ce moyen n'eſt guéres pratiquable, car cette vapeur donne au froment une odeur déſagréable qui

lui fait beaucoup de tort quand on l'expoſe en vente, quoiqu'elle ſoit peu ſenſible dans le pain, & qu'elle ne ſoit point du tout contraire à la ſanté : il eſt cependant fâcheux qu'on ne puiſſe pas faire uſage de la vapeur du ſoufre, car elle a le double avantage de faire périr les inſectes & d'arrêter la fermentation. Il ſeroit déplacé de rapporter ici toutes les preuves que j'en ai; mais ayant eſſayé inutilement de faire perdre au froment ſoufré ſa mauvaiſe odeur, je me propoſai d'employer la vapeur du charbon pour faire périr les charanſons : cette vapeur, eſt comme l'on ſait, un phlogiſtique très-exalté, & preſque auſſi ſuffoquant que la vapeur du ſoufre.

Notre étuve étant pleine de froment où il y avoit du charanſon, au lieu de la chauffer avec le poële, j'allumai dans l'inté-

rieur deux grands fourneaux remplis de charbon vif, ce qui produisit une vapeur si forte qu'une personne qui voulut mettre la tête dans l'étuve pensa être suffoquée : malgré cela, en vuidant l'étuve, on trouva une assez bonne quantité de charansons qui paroissoient se bien porter.

Je n'ai donc point trouvé de moyen sûr pour faire périr les charansons, mais j'ai des présomptions assez fortes qui me font croire qu'ils ne peuvent subsister dans nos greniers : les voici.

Si dans un grenier ordinaire où il n'y a pas de charansons, on en répand çà & là, il ne faut pas croire qu'ils resteront aux endroits où le hazard les aura placés, ils se ramasseront par pelotons, ainsi ces animaux doivent vivre en société.

Dans les endroits où les charansons se seront établis, on sen-

tira avec la main une chaleur considérable pendant que dans le refte du grenier, le froment fera frais: cette remarque nous fait croire qu'il faut une chaleur confidérable pour faire éclore leurs œufs.

Notre conjecture reçoit quelque degré de probabilité d'une autre obfervation : fçavoir que les charanfons occupent par préférence le côté du grenier qui eft expofé au midi : ainfi quoiqu'un froid affez vif ne faffe pas périr cet animal, je crois que la chaleur eft néceffaire pour la multiplication de fon efpéce.

Toutes ces raifons me font penfer que dans nos greniers qui font toujours frais & où l'air eft fréquemment renouvellé, ces infectes y refteront dans un état d'engourdiffement peu propre à leur multiplication : c'eft là une pure conjecture qui deviendroit

un

un fait inconteftable, fi j'avois pû répéter l'expérience que je vais rapporter.

EXPÉRIENCE.

Dans le mois de mai 1751, nous avions mis des charanfons dans un de nos greniers, & quand nous l'avons vuidé dans les mois de juillet & d'août 1752, nous n'en avons trouvé aucun. Au refte, il eft certain que fi on trouve jamais un moyen fûr pour faire périr les charanfons, il fera plus aifé à pratiquer dans nos greniers que dans ceux qui font conftruits à l'ordinaire.

REMARQUES.

Pour faire voir que le problême qui faifoit le fujet de nos recherches, eft complétement réfolu, il convient de reprendre les unes après les autres les conditions qui font comprifes dans fon énoncé.

Premiére condition : *Conserver beaucoup de froment dans le plus petit espace possible.* Indépendamment de ce qui est dit à ce sujet dans le Mémoire lû à l'Académie, il suffit pour prouver que nous avons satisfait à cette premiére condition, de dire que nous avons fait tenir dans une tour ronde qui a 22 pieds de diamétre dans œuvre, tout le grain qui étant à 18 pouces d'épaisseur, remplissoit un grenier qui avoit 1680 pieds de superficie.

Seconde condition : *Si longtems qu'on voudra.* On a vû que du froment de huit ans, qui en avoit resté sept dans nos greniers, a été recherché préférablement à tout autre par les boulangers de Pethiviers, & ceux qui ont conservé des grains, savent que du froment qui ne s'est point altéré les deux premiéres années, ne court plus risque

de se gâter, & qu'on le conserveroit, sans beaucoup de soins, un bon nombre d'années, si on le pouvoit garantir de la rapine des animaux qui cherchent à s'en nourrir.

Troisiéme condition : *A peu de frais*. On ne peut rien épargner sur les frais du parfait nétoyement qui est essentiel, surtout quand on veut suivre notre méthode : on verra dans la suite que les frais de l'étuve sont fort peu de chose ; & quand le grain est une fois mis dans le grenier, on est déchargé de tout : le moulin fait jouer les soufflets, & un homme foible ou valétudinaire peut vaquer à l'entretien de sept à huit grands greniers.

Quatriéme condition : *Sans déchet, n'étant exposé ni aux rats, ni aux souris, ni aux insectes, & sans qu'il puisse s'en perdre par les trémies qui sont presque inévitables*

avec les greniers ordinaires. En attendant que nous parlions plus en détail de la conftruction de nos greniers, on peut, pour s'en former une idée, fe repréfenter une cîterne voûtée, qui n'ait pour toute ouverture que quelques foupiraux qu'on ferme avec une grille de fer & un treillis de fil d'archal dont les mailles foient affez ferrées pour que la plus petite fouris n'y puiffe pas paffer, & par-deffus cette grille une forte trape de bois de chêne qu'on n'ouvre que pendant qu'on évente. Cette defcription, toute vague qu'elle eft, fait comprendre de refte que le froment eft à couvert des rats, des fouris, des oifeaux, & qu'il ne peut fe perdre par des trémies: à l'égard des infectes, on peut fe rappeller ce que nous en avons dit plus haut.

Cinquiéme condition: *Enfin*

étant à l'abri de tout larcin, même de la part du gardien qui sera chargé de veiller à sa conservation. Comme tout le soin du gardien se réduit à ouvrir les trapes & les registres qui répondent au grenier qu'on veut éventer, & à faire tourner le moulin, le propriétaire peut, sans le gêner dans ses fonctions, conserver la clef de la grille; & absent comme présent il n'aura à craindre que la négligence du gardien qui doit veiller à profiter sur-tout des vents secs, pour éventer successivement les greniers qui lui sont confiés.

Mais ces généralités ne suffisent pas pour mettre le public à portée de profiter de nos recherches, il faut entrer dans les détails, & expliquer toutes les circonstances de nos opérations. Elles se réduisent à bien nétoyer le froment, à le dessécher dans

l'étuve & à le dépoſer dans des greniers conſtruits convenablement. Nous ſuivrons cet ordre dans l'expoſé circonſtancié des différentes opérations que nous avons mis en uſage.

CHAPITRE III.

Du nétoyement qu'il faut donner au froment avant de le paſſer à l'étuve.

QUand le froment eſt battu, on le nétoye ſur l'aire même, en le jettant, (comme l'on dit,) *à la roue*, en le paſſant dans des cribles de mégiſſerie, en le vannant, ou par d'autres pratiques qui varient ſuivant les provinces : il ſeroit inutile de les détailler ici puiſqu'il n'importe celle qu'on ſuivra; la perfection

de cette premiére opération étant peu importante.

Mais le froment qui eſt nétoyé comme le pratiquent les batteurs en grange pour le diſpoſer à être monté dans les greniers ordinaires, ne l'eſt pas aſſez parfaitement pour être renfermé dans nos greniers : la raiſon en eſt claire. En ſuivant l'uſage ordinaire on eſt obligé de remuer fréquemment le grain & de le paſſer de tems en tems par le crible incliné (*Planche I. Fig.* 1.) toutes les fois qu'on répéte ces opérations, on emporte de la pouſſiére, des grains charbonnés, s'il y en a, & même une partie du ſon : mais en ſuivant notre pratique, le grain reſtant dans l'état où il étoit quand on l'a mis en grenier, la pouſſiére, la nielle, le charbon, les graines, toutes ces choſes étrangéres au bon froment ſe retrouveront au

ſortir du grenier, ſi on n'a pas eû ſoin de les en ſéparer avant de l'y dépoſer.

On ne peut parvenir à ce parfait nétoyement qu'en lavant le grain contenu dans des corbeilles qu'on plonge dans une eau courante, ou par le moyen de différens cribles : nous en allons décrire trois dont il convient de ſe pourvoir.

PREMIER CRIBLE.

Le Crible en plan incliné (*Pl. I. Fig.* 1.) eſt aſſez généralement connu pour que nous nous contentions d'en donner une courte deſcription, d'ailleurs il eſt fort ſimple : il eſt compoſé d'une trémie *A* dans laquelle on verſe le grain qui en ſort peu à peu pour ſe répandre en nape ſur un plan incliné *B* qui eſt formé par des fils d'archal rangés parallelement les uns aux autres & aſſez

près à près pour que les grains ne puiſſent pas paſſer au travers : le bon froment qui roule ſur ce plan qui eſt incliné à l'horizon d'environ 45 degrés ſe répand au bas du crible en *C*; mais les petits grains, une partie des grains charbonnés, & les graines plus menues que le froment, de même que la plûpart des charanſons, traverſent le crible & tombent ſur un cuir *D* tendu à trois pouces de diſtance ſous le fil d'archal : toutes ces immondices coulent ſur le cuir & ſe rendent dans une chaudiére de cuivre *E* qui eſt placée derriére le fil d'archal.

Cet inſtrument a l'avantage de couter peu & d'être fort expéditif. Mais comme il ne nétoye pas auſſi parfaitement le grain que ceux dont nous allons parler, on n'en doit faire uſage que pour les nétoyemens provi-

ſionnels qu'on fait à meſure qu'on ramaſſe le grain dans le grenier de dépôt.

SECOND CRIBLE.

Le Crible cilindrique, ou en bluteau; (*Pl. I. Fig.* 2, 3, 4 & 5) eſt un cilindre *A* ſemblable à celui des bluteaux ordinaires qui ſervent à ſéparer les différentes farines, excepté que le bâti en eſt plus ſolide, que le cilindre eſt d'un plus grand diamêtre, & qu'au lieu d'être garni de toile, il l'eſt alternativement de feuilles de tôle piquées comme des grilles à rapper du ſucre (*a*) & de fils d'archal (*b*) poſés paralléłement les uns aux autres, comme ceux du crible à plan incliné.

On verſe le grain dans une trémie *B* d'où il coule dans le cilindre qui reléve un peu du côté de la trémie (*Fig.* 3.) on fait tourner le cilindre avec une ma-

nivelle *C*; sa pente détermine le grain à se rendre peu à peu à l'autre bout *D* où il tombe dehors: tout ce crible est, comme les bluteaux ordinaires, couvert entiérement de toile pour empêcher la poussiére de se mêler avec le bon grain.

Dans ce trajet, le froment est fortement gratté toutes les fois qu'il rencontre les zônes formées de tôle piquée (*a*); la poussiére & les petits grains s'échappent par les zônes qui sont en crible de fil d'archal (*b*); ainsi quand le grain sort par l'extrêmité *D* opposée à la trémie, il est clair, brillant & d'une couleur tout autrement belle que celle qu'il avoit avant cette opération.

Ce crible est sur-tout excellent pour nétoyer les grains qui sont niellés, charbonnés, ou mouchetés; quelquefois néan-

moins quand le grain eſt très-ſale, il faut le paſſer pluſieurs fois par cet inſtrument.

Troisieme Crible.

Le crible à vent (*Pl. II. Fig.* 1, 2, 3 &c.) eſt plus compoſé. On met, comme aux autres, le froment dans une trémie *A*. (*Fig.* 2, 3, 6.) Il en ſort par une ouverture *B* (*Fig.* 3 & 6) qu'on rend plus ou moins grande en ouvrant plus ou moins une petite porte à couliſſe *C*, ce qui s'exécute aiſément en tournant un petit cilindre *D* placé au-deſſus, autour duquel ſe roule une ficelle qui répond à la petite porte.

Au ſortir de la trémie le froment ſe répand ſur un crible *E* qui eſt fait par des mailles de fil de laiton aſſez larges pour que le bon froment y puiſſe paſſer. Les grains avortés & la plûpart des charbonnés paſſent avec le bon

froment & font chaffés vers *F* par le courant d'air dont nous parlerons dans la fuite.

Ce crible *E* eft reçu dans un chaffis léger de menuiferie *G* (*Fig.* 4) & bordé des deux côtés, & au fond par des planches minces *H*.

On fait en forte que le crible *E* panche un peu par le devant, & comme cette circonftance fait que le froment coule plus ou moins vîte, on eft maître de régler convenablement la pente du crible en tournant une traverfe cilindrique *I*, (*Fig.* 3) qui porte à un de fes bouts une petite roüe *L* (*Fig.* 1) dentée, qui eft retenue par un linguet *M*; en tournant cette traverfe on accourcit, ou on allonge une ficelle *N* (*Fig.* 3) qui éléve ou abaiffe le bout antérieur du crible.

Malgré cette pente du crible,

le froment ne couleroit pas ſi on négligeoit d'imprimer au crible un mouvement de trémouſſement. Voici par quelle méchanique on remplit cette intention.

Au bout *O* de l'eſſieu (*Fig.* 2) qui eſt oppoſé à celui où eſt la manivelle *P* (*Fig.* 1) il y a une roue *Q*, (*Fig.* 2, 7 & 8) qui a des coches ſur la face verticale qui eſt tournée du côté de la caiſſe; un morceau de bois ou un levier un peu coudé *R* répond à ces coches par un bout *S*. Ce levier touche & eſt attaché à la caiſſe par le ſommet *R* de l'angle fort obtus que forment ſes deux branches: à l'extrêmité *T* du levier qui eſt oppoſée à la roue cochée, eſt attachée une ficelle, qui traverſant la caiſſe, va répondre au crible. De l'autre côté de la caiſſe, eſt un autre morceau de bois *V* (*Fig.* 1) qui fait reſſort

& qui répond comme le levier dont on vient de parler, au crible par une ficelle qui traverse la caisse. Il est clair que quand on fait tourner l'essieu, les coches de la petite roue *Q* font osciller le bout du levier *R* qui lui répond ; ce mouvement se communique à son autre bout *S*, & de-là au crible au moyen de la ficelle *T*, ce qui lui imprime le mouvement de trémoussement qu'on désire.

Ce mouvement détermine le grain à couler peu à peu sur le crible qui est un peu incliné, & ce qui n'a pu passer au travers des mailles, tombe par l'extrêmité en forme de nappe sur un plan incliné *X* (*Fig. 3*) qui le jette dehors & vis-à-vis la partie antérieure du crible. Ce qui a passé par le crible supérieur tombe en forme de pluie sur un plan incliné d'environ 45 degrés où le fro-

ment en roulant trouve un crible (*b*) (*Fig.* 3 & *Fig.* 5) semblable au premier *E* (*Fig.* 4) mais dont les mailles sont un peu plus étroites pour que le petit grain tombe sous la caisse en (*d*) (*Fig.*2) pendant que le gros se répand derriére le crible en (*e*).

On apperçoit sur un des côtés de la caisse une manivelle *P* (*Fig.*1) qui fait tourner une roue dentée, (*f*) laquelle engraine dans une lanterne (*g*) qui est fixée sur l'essieu qui fait tourner la petite roue cochée *Q*, dont nous avons parlé: ce grand essieu qui au moyen de la lanterne tourne fort vîte, porte huit aîles (*h*, *Fig.* 1 & 3) formées de planches minces qui imprimant à l'air qu'elles frappent une force centrifuge, produit un vent considérable qui chasse bien loin vers *F* toute la poussiére, la paille & les corps légers qui se trouvent dans

dans le grain, soit que les corps étrangers ayent passé par le crible supérieur, ou qu'ils se trouvent dans les mottes & les immondices qui tombent en nappe devant le crible.

Pour se former donc une juste idée de cet instrument, il faut se représenter un homme appliqué à la manivelle *P*, (*Fig.* 1) elle fait tourner une roue dentée en hérisson (*f*). Cette roue engrainant dans la lanterne, (*g*) qui est placée au-dessus, imprime un mouvement de rotation assez vif au grand essieu qui fait tourner les aîles (*h*) qui sont renfermées dans la caisse (*k*), & à la petite roue cochée *Q* qui est de l'autre côté de cette même caisse; cette petite roue *Q* imprime un mouvement de trémoussement au levier *T*, *R*, *S* (*Fig.* 2) qui fait mouvoir le cribe supérieur *E*, tant qu'on tourne la manivelle.

Un autre homme verſe du froment dans la trémie *A* : ce froment coule peu à peu, & ſe répand ſur le crible ſupérieur *E* qui ayant un peu de pente vers l'avant, & étant dans un trémouſſement continuel, ſe tamiſe & paſſe peu à peu en forme de pluie. Dans cette chûte il traverſe un tourbillon de vent qui eſt occaſionné par les aîles (*h*) qui ſont attachés au grand eſſieu, & il tombe ſur un plan incliné (*a*) où il y a un ſecond crible (*b*) que je nomme l'inférieur, qui ſépare le gros grain du petit.

Comme les piéces qui compoſent ce crible n'exigent pas une exacte préciſion, l'échelle ſuffira pour indiquer à peu près quelle doit être leur grandeur, & je puis me diſpenſer de cotter exactement les dimenſions de chaque piéce ; mais il eſt bon d'être prévenu que le grand eſſieu doit

être de fer & les fuseaux de la lanterne (*g*) de cuivre, sans quoi ces deux piéces ne dureroient pas long-tems. Il seroit encore avantageux d'augmenter la grandeur du crible inférieur, & on pourroit avoir des cribles dont les mailles seroient différemment lozangées pour séparer les différens grains & les différentes graines.

Ce crible est admirable pour séparer du bon grain la poussiére, la paille, les crottes de souris, les graines fines, les grains charbonnés; en un mot ce qui est plus léger ou plus gros que le bon froment. Il sépare encore très-exactement toutes les mottes formées par les teignes, les crottes de chats, &c.

Pour que ce crible produise le meilleur effet possible, il faut que le grenier soit percé de fenêtres ou de lucarnes de deux

côtés oppoſés ; car en plaçant le bout *F* du crible (*Fig.* 2) vis-à-vis la croiſée qui eſt oppoſée au vent, le vent qui traverſe le grenier ſe joignant à celui du crible chaſſe bien loin toutes les immondices. Ainſi c'eſt un fort bon inſtrument dont on doit ſe pourvoir lorſqu'on ſe propoſe de faire des magazins conſidérables de froment. ([a]) Voici dans quel ordre je voudrois qu'on ſe ſervît des différens cribles dont nous venons de parler.

A meſure qu'on monteroit du froment dans le grenier de dépôt, ſoit qu'on le tirât du marché ou de la grange, on le paſſeroit au crible à plan incliné (*Pl. I. Fig.* 1.); enſuite quand on ſe diſpoſeroit à mettre le froment à l'étuve, on le paſſeroit par le cri-

(*a*) Pour les petits magazins, on peut ſe contenter de nétoyer très-ſoigneuſement les grains avec les inſtruments qui ſont en uſage dans chaque pays.

ble à vent (*Pl. II.*) pour emporter toute la pouffiére, fur-tout celle de la nielle ; enfin on emploieroit le crible cilindrique, (*Pl.I. Fig.2.&c.*) & fi le froment paroiffoit encore un peu chargé de noir, on le repafferoit au crible à vent : bien entendu que quand le froment n'eft point affecté par le charbon ni par la nielle, on peut épargner quelques-unes de ces opérations.

Suppofons maintenant que le grain eft bien net, il le faut porter dans l'étuve pour le deffécher, fur-tout fi on l'a lavé ; c'eft ce que nous allons expliquer dans le Chapitre fuivant.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE I.

Figure 1. Crible à plan incliné, vû de profil,

Fig. 2. Plan du crible cilindrique.

Fig. 3. Elévation du crible cilindrique, vû de côté.

Fig. 4. Coupe du crible ſuivant ſa longueur.

Fig. 5. Elévation du crible cilindrique vû par le bout.

PLANCHE II.

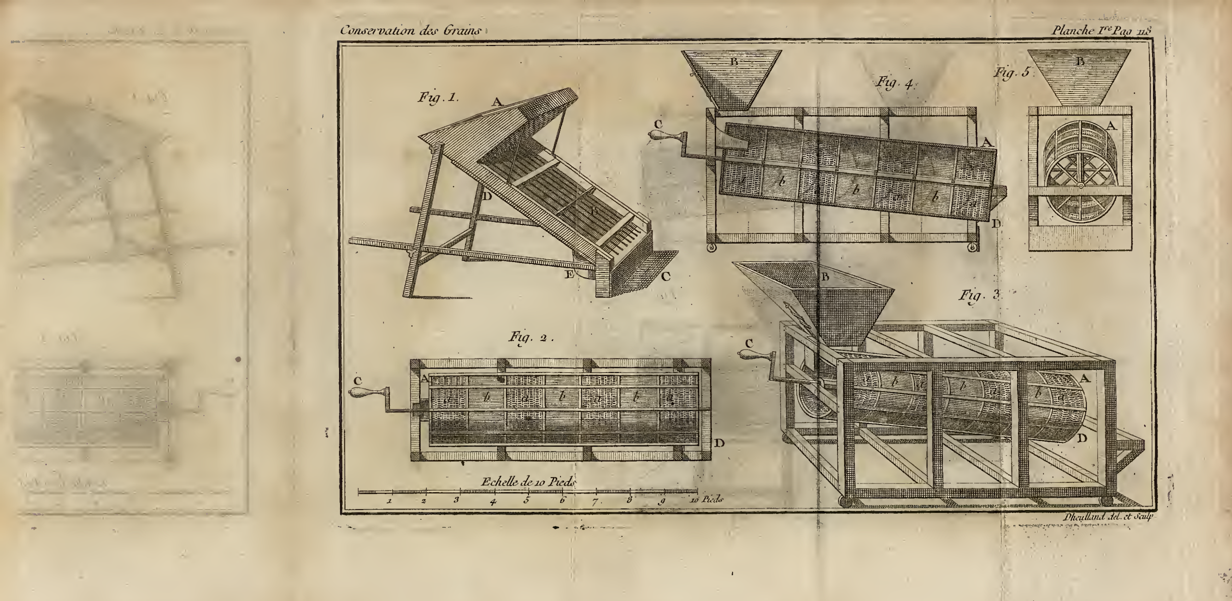
Figure 1. Crible à vent vû ſuivant ſa longueur du côté de la manivelle.

Fig. 2. Crible à vent vû ſuivant ſa longueur du côté oppoſé à ſa manivelle.

Fig. 3. Coupe longitudinale de ce crible.

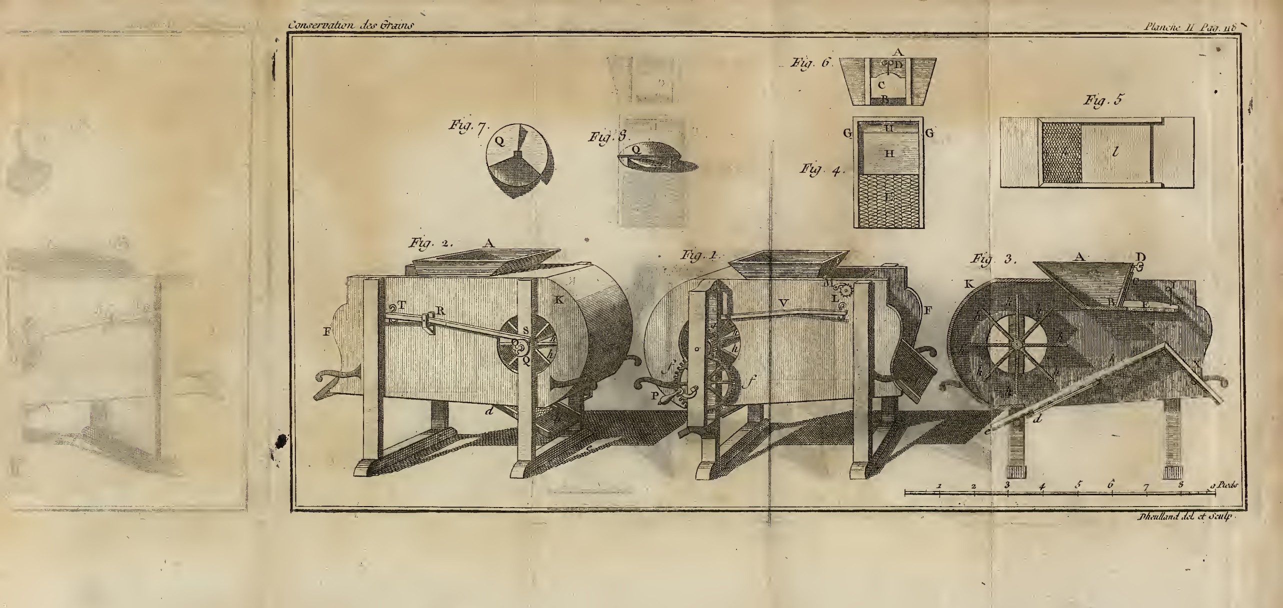
Fig. 4. Crible ſupérieur.

Fig. 5. Crible inférieur: *l,l*, eſt une trape à couliſſe qu'on ferme. Quand on ne veut point ſéparer le gros froment du petit, alors ce crible inférieur ne ſert pas.



Dheulland del. et Sculp.





Dheulland del. et Sculp.

Fig. 6. Trémie séparée de la caisse pour faire voir l'endroit par où sort le grain.

Fig. 7. & 8. Petite roue entaillée qui sert à faire mouvoir le crible supérieur.

CHAPITRE IV.

Description de l'Etuve ; avec la maniére d'y dessécher le grain.

ON a vû dans le mémoire lû à l'Académie, que le froment recueilli dans nos Provinces est chargé d'une quantité suffisante d'humidité pour fermenter lorsqu'on le rassemble en grosse masse, & qu'ainsi il faut le dessécher avant de le renfermer dans nos greniers : sans cette précaution on s'exposeroit à le per-

dre ; sur-tout si un calme de trop longue durée empêchoit de faire agir les soufflets.

On peut se souvenir qu'en 1744, le froment de la récolte de 1742 ([b]) ayant éprouvé dans l'étuve 28 degrés de chaleur, avoit perdu un trente-deuxiéme de son poids, & qu'ayant échauffé l'étuve jusqu'à 51 degrés, le déchet au bout de 24 heures avoit été d'un seiziéme.

Nous avons encore dit, que du froment de la récolte de 1745 ([c]) ayant été mis peu après la moisson dans une étuve échauffée jusqu'à 50 degrés, avoit perdu un huitiéme de son poids : enfin peu de tems après la moisson de 1750, le froment qui alors étoit humide, ayant resté 48 heures dans une étuve échauffée à 50 degrés, perdit un douziéme de

(b) Ce grain étoit beau & sec.
(c) Ce grain étoit très-humide.

son

ſon poids ; & dans le mois de ſeptembre 1751, le même froment qui avoit été remué fréquemment & conſervé dans un grenier ordinaire pendant une année, ayant été mis dans la même étuve échauffée à 50 degrés, n'avoit perdu en 12 heures de tems qu'un cent-ſoixante-troiſiéme de ſon poids ; mais une portion de ce grain qu'on avoit laiſſé dans l'étuve juſqu'à ce qu'elle fût refroidie, avoit diminué en poids d'un cinquantiéme, & en meſure d'un trente-deuxiéme.

Dans ces expériences tous les grains étant mis nouveaux en terre ont germé & levé quoiqu'ils ayent été étuvés ; ils ont donné de belle farine & fourni de bon pain ; ainſi ils n'avoient point été rôtis ni altérés. On a vû plus haut, que cette préparation rend le grain beaucoup plus aiſé à conſerver ; ainſi il n'eſt pas dou-

teux qu'il ne ſoit très-avantageux d'étuver les grains avant de les dépoſer dans les greniers de conſervation ; ſuppoſé toutes fois que cette pratique ne ſoit point trop embarraſſante,& qu'elle n'exige point des frais qui la rendent impratiquable : c'eſt ce que nous examinerons après avoir donné la deſcription de l'étuve que nous avons employée.

L'évaporation de l'humidité ou le deſſéchement, eſt d'autant plus aiſé que ce qu'on veut deſſécher a plus de ſurface. C'eſt un principe de phyſique que nous prouverions par un nombre infini d'expériences, s'il y avoit la moindre apparence qu'il pût être conteſté. Il ſuit de ce principe qu'une groſſe maſſe de froment ſera très-difficile à deſſécher, pendant que la même quantité répandue à une petite épaiſſeur ſur quantité de tablettes ſe deſſéche-

ra très-promptement. Mais comment parvenir à arranger ainsi une grande quantité de froment à une petite épaisseur? J'avois d'abord pensé à différentes dispositions de tablettes; mais aucune ne remplissant parfaitement mes vûes, je me déterminai à mettre mon grain dans des tuyaux verticaux; & j'étois occupé à faire construire cette étuve, lorsque M. Maréchal, Directeur des fortifications de Languedoc, qui étend ses vûes sur tout ce qui peut être utile, rapporta d'Italie le modéle d'une étuve très-ingénieusement construite, qu'on employe dans ce pays, pour dessécher les grains.

Si j'avois eu à prendre des éclaircissemens sur les étuves propres à dessécher les grains, j'aurois été les chercher dans le Nord, & non pas dans un pays chaud comme l'Italie, où j'au-

rois jugé que la chaleur du soleil & la sécheresse de l'air auroient dispensé d'avoir recours à aucun artifice. [a] Enfin, il est certain qu'on étuve des blés dans quelques Provinces d'Italie : c'est un fait dont je suis redevable à M. Maréchal, & ce fait prouve mieux que toutes nos expériences, combien il est important de dessécher artificiellement le froment dans les pays septentrionaux. Quoi qu'il en soit, les conversations que j'eus avec M. Maréchal me déterminérent à garnir la moitié de mon étuve avec des tablettes disposées à l'Italienne, pendant que l'autre le seroit avec les tuyaux que j'avois imaginés : car mon bâtiment étoit fort bien disposé pour faire à part

(a) J'ai appris qu'en Suede, lorsque les moissons sont pluvieuses, ce qui arrive souvent, on desseche les gerbes mêmes, sans quoi on ne pourroit pas les battre pour en retirer le grain.

ces deux établissemens.

Le bâtiment de mon étuve est une espéce de cabinet (*Pl. III. Fig.* 1) qui a hors d'œuvre 12 pieds en quarré & neuf pieds dans œuvre. Le haut est formé par une voûte de briques qui prend sa naissance à douze pieds du rez de chaussée, & l'élévation sous la clé est de 15 pieds. Au-devant de l'étuve, est une petite porte *F*, (*Fig.* 1, 2 *&* 3) qui est fermée par des doubles volets, pour empêcher la chaleur de l'étuve de se dissiper. Par derriére *E*, (*Fig.* 2 *&* 3) il y a à mon étuve une petite arcade de pierres de taille pour placer un poële, comme je l'expliquerai dans la suite. Au-dessus de la voûte nous avons pratiqué trois ouvertures *a*, *b*, *c*, (*Pl. IV. Fig.* 4,) sçavoir, une au milieu (*a*) pour pouvoir connoître, au moyen d'un thermomêtre, (13) la chaleur de l'étuve;

une autre à un des côtés qui sert de passage (*b*) pour remplir les tuyaux, & une troisiéme (*c*) au côté opposé pour charger les tablettes de l'étuve à l'Italienne; enfin au-dedans de l'étuve il y a à droite & à gauche des banquettes de maçonnerie *d d* (*Fig.* 3, 4 *&* 5,) pour supporter les tablettes ou les tuyaux; & au milieu de ces banquettes, un plan incliné *e e* (*Fig.* 4,) ou une conduite par laquelle le froment s'écoule quand on vuide l'étuve. Voilà la description du bâtiment; parlons maintenant des emménagemens; je commence par ceux que M. Maréchal a rapportés d'Italie.

Il faut se représenter un fort bâtis de menuiserie formé par huit montans de chêne, dont quatre font le devant d'une espéce d'armoire, & les quatre autres, le derriére; il me suffira de décrire

une de ſes faces, parce que l'autre lui eſt entiérement ſemblable.

Deux de ces montans ſont placés l'un tout près de l'autre au milieu de l'étuve ; ils ſont joints enſemble par des vis,& ils s'étendent de toute la hauteur de l'étuve. On voit un de ces montans *ff*, (*Fig.* 3,) & la coupe des deux *ff*, (*Fig.*2.)

Les deux autres ſont poſés auprès des murailles, & ils ſe terminent à la naiſſance de la voûte : on en voit un *g*, (*Fig.*3,) & le haut des deux *gg*, (*Fig.* 2.) Dans cette même figure on voit les quatre montans du fond de l'armoire.

Les deux montans du milieu ſont joints à ceux des côtés par des traverſes *h* (*Fig.* 3) qui y ſont aſſemblées à queue d'aronde, & qui ſont inclinées du mur au milieu de l'étuve, faiſant un

angle de quarante cinq degrés.

Comme les montans (*g*) qui ſe terminent à la naiſſance de la voûte, ne ſont pas ſi longs que ceux (*f*) qui s'étendent juſqu'à la clé, il y a en-haut des traverſes *i* (*Fig. 3*) qui partant des bouts ſupérieurs des montans (*g*) pour aller aboutir au haut des montans (*f*) ſont inclinées dans un ſens contraire des traverſes précédentes dont pluſieurs s'aſſemblent deſſus, comme on le voit dans la figure 3.

On aſſemble aux montans (*g*) qui touchent les murailles des planches *l*, *m* (*Fig. 2 & 3*) qui ſont reçues dans des rainures, de ſorte que chaque montant fait un tuyau quarré *n* (*Fig. 2 & 3*).

Les quatre montans du milieu qu'on peut conſidérer comme n'en faiſant que deux, forment de même un tuyau *o* (*Fig. 2 & 3*) au moyen des planches *p* (*Fig. 3.*)

qui ſont reçues dans les rainures, comme celles dont on vient de parler.

Enfin on aſſemble à rainures de fortes tablettes de chêne (*q*) (*Fig.* 3) ſur les traverſes inclinées (*h*) qui ſont aſſemblées à queue d'aronde dans les montans (*f* & *g*.) Il faut de plus imaginer qu'aux endroits où aboutiſſent les tablettes (*q*) ſur les tuyaux verticaux, tant ceux qui ſont le long des murailles (*n*) que celui du milieu (*o*), les tuyaux ſont ouverts dans toute la largeur du tuyau, d'une fente qui a environ deux pouces & demi de hauteur. Les ouvertures du tuyau du milieu ſont marquées par une (*r*), & celles des tuyaux du long des murs par une *s* (*Fig.* 3).

Pour concevoir l'utilité qui réſulte de la diſpoſition de toutes ces tablettes, imaginons qu'on verſe du froment dans la trémie

(*c*) (*Fig* 3) qui eſt au-deſſus de l'ouverture de la voûte qui répond aux tablettes.

Le froment tombe d'abord perpendiculairement dans le tuyau du milieu (*o*) qui ſe remplit entiérement, ayant verſé un peu de froment dans l'angle que les tablettes font avec le tuyau à l'endroit où ſont les ouvertures (*r*), dont nous avons parlé.

Quand le tuyau du milieu eſt plein, le froment ſe verſe ſur les côtés, & il coule ſur le deſſus de l'armoire (*tt*) juſqu'à ce qu'il ait rencontré les ouvertures (*s*), qui répondent aux tablettes qui ſont les plus élevées. Le froment paſſant par ces ouvertures, coule ſur ces tablettes juſqu'à ce qu'il rencontre en (*r*), le grain qui eſt dans le tuyau du milieu; alors, à cauſe que les tablettes ſont placées à un angle de 45 degrés, le grain s'arrange deſſus

à une épaiſſeur de trois à trois pouces & demi, & il regagne ainſi peu à peu la fente (*s*), du deſſus de l'armoire par laquelle le grain avoit paſſé. Cette fente ſe bouche, le grain coule pardeſſus & va remplir les ſecondes tablettes.

Quand le grain eſt parvenu aux tuyaux (*n*), qui ſont le long des murailles, il tombe perpendiculairement dans ces tuyaux, & il remplit la tablette la plus baſſe juſqu'à l'ouverture (*s*), laquelle étant fermée par le grain, le tuyau (*n*) ſe remplit juſqu'à la ſeconde tablette, & de cette façon les cinq grandes tablettes ſe rempliſſent. Enfin le deſſus de l'armoire (*t*), ſe chargeant auſſi de grain, l'armoire ſe trouve pleine. Ce que nous venons de dire d'un des côtés de cette étuve, a ſon application à l'autre; & la moitié de notre petite étuve,

qui eſt diſpoſée comme nous venons de l'expliquer, contient 60 pieds cubes de froment qui ſe range de lui-même ſur des tablettes à 3 ou 4 pouces d'épaiſſeur.

On eſt obligé de donner aux tablettes une pente de 45 degrés, parce que ſans cela le grain qui ſeroit un peu humide ne couleroit pas; mais cette pente eſt un peu trop forte lorſque le grain eſt très-ſec; car à meſure qu'il perd de ſon humidité, il s'amaſſe dans les angles des tablettes au point de verſer par-deſſus & de ſe répandre.

On prévient cet accident en attachant des planches minces (*u*), avec un clou à chacune des traverſes (*h*), qui s'aſſemblent à queue d'aronde dans les montans (*f*, *g*.) D'abord les traverſes (*h*), forment des joues qui bordent les tablettes & empêchent le grain de ſe répandre; de plus,

on conçoit qu'en tournant plus ou moins les planches minces (*u*), sur les cloux qui leur servent de tourillons, on ne laisse qu'un petit intervalle entre le bord de ces planches & les tablettes : alors le grain qui s'appuye sur ces planches (*n*), ne coule plus si abondamment au bas des tablettes, & il s'arrange à une épaisseur plus uniforme.

Il est évident que quand on ouvrira la porte à coulisse (*x*), (*Fig.* 1, 2 & 4,) qui termine la goutiére (*e*), où aboutit le tuyau du milieu, tout le grain coulera comme de l'eau par les goutiéres (*y*) (*Fig.* 1 & 4) puisque les tuyaux qui sont le long des murailles se déchargent sur les tablettes, & les tablettes dans le tuyau qui est au milieu.

On ne peut rien imaginer de mieux que cette disposition de tablettes, puisqu'en profitant du

poids du grain, sans autre précaution que de le jetter dans une trémie, il s'arrange de lui-même à l'épaisseur de trois ou quatre pouces sur un nombre de tablettes, & cela aussi réguliérement qu'on pourroit le faire en employant bien du tems pour lui donner cette disposition avec la main. Quand on veut vuider l'étuve, il ne faut qu'ouvrir la trape, le grain coule dans les sacs & est en état d'être déposé dans nos greniers.

De plus, on fait tenir beaucoup de grain dans un très-petit espace ; puisque dans un petit bâtiment qui n'a que neuf pieds en quarré sur quinze pieds sous clef, on peut faire tenir 228 pieds cubes de froment.

La disposition que nous avons donnée à l'autre partie de notre étuve, n'est pas, à beaucoup près, si ingénieuse, mais elle a l'avantage de contenir plus de grain,

d'être plus ſimple, moins chére, & plus ſolide : on en jugera par la deſcription que nous en allons donner.

Le bâtiment de l'étuve eſt tout-à-fait ſembable à celui dont nous venons de parler, excepté que les banquettes (*d*,*d*,) au lieu d'être horizontales comme on les voit (*Pl. III. Fig.* 3) elles ſont inclinées vers la conduite (*e*,) comme elles ſont repréſentées (*Pl. IV. Fig.* 5.) Les montans (*f* & *g*) & les traverſes (*h* & *i* (*Fig.* 5) ſont diſpoſés comme dans la figure 3, excepté que le bâtis de menuiſerie peut être moins fort, n'ayant pas beſoin d'une auſſi grande ſolidité; mais au lieu des tablettes inclinées (*q*, *q*, *Fig.* 3) ce ſont des tuyaux quarrés qui ſont poſés verticalement. Ces tuyaux ont de dehors en dehors ſept pouces d'épaiſſeur & deux pieds neuf à dix pouces de

largeur. La largeur ſe voit dans la *Planche IV. Fig.* 4 ; elle eſt marquée 1, 1, 1 ; & l'épaiſſeur dans la *Fig.* 5, eſt marquée 2,2,2. Les deux petits côtés ou l'épaiſſeur des tuyaux, ſont formés par des planches, comme on le voit 1, 1, 1, (*Fig.* 5) & le grand côté des mêmes tuyaux, ou leur largeur, eſt formé par un treillis de fil d'archal 2, 2, 2, 2, (*Fig.*4.) On y voit des traverſes (3), qui ſont aſſemblées à queue d'aronde dans les planches (1,1, 1, *Fig.*5;) ces traverſes ſont deſtinées à fortifier les treillis de fil de fer lorſque les tuyaux ſont remplis de grain.

Pour ſe former une idée de cette étuve, il faut donc ſe repréſenter neuf ou dix tuyaux quarrés, qui ſont poſés verticalement & parallelement les uns aux autres, laiſſant entr'eux trois ou quatre pouces de diſtance

4,

4, 4, 4, 4, (*Fig.* 5,) pour laisser une issue aux vapeurs humides qui s'échapent au travers du treillis de fil d'archal qui revêt les grands côtés des tuyaux.

La courbure de la voûte & la pente qu'on donne aux banquettes (*d*,*d*,) font que les tuyaux du milieu ont plus de 11 pieds de hauteur, pendant que ceux qui touchent aux murailles n'en ont pas huit, ce qui n'empêche pas que nos tuyaux ne contiennent 372 pieds cubes de grain, pendant que les tablettes de l'étuve Italienne n'en contiennent que 228.

Maintenant il est clair que le grain qu'on jettera dans la trémie (*b*), remplira le tuyau du milieu : ce tuyau étant plein, le grain coulera sur la tablette (*t*), & trouvant l'ouverture marquée (5), il remplira le second tuyau; & les autres le seront pareille-

ment par les ouvertures 6, 7 & 8. Il eſt encore évident que quand on ouvrira la porte à couliſſe (*x*), (*Fig.* 4,) le grain coulera de lui-même dans les ſacs & l'étuve ſe vuidera. On voit 9,9,9, (*Fig.* 5) de petites planches qui ſont deſtinées à produire le même effet que les planches *u*, *u*, (*Fig.* 3,) pour empêcher que le grain ne s'amaſſe à une trop grande épaiſſeur ſur la banquette *d*, *d*, (*Fig.* 5.)

D'abord nous garniſſions le grand côté de nos tuyaux avec un treillis de fil d'archal, ainſi qu'il eſt repréſenté 2, 2, (*Fig.*4) mais comme ces treillis ſont fort chers, nous leurs avons ſubſtitué, avec un égal ſuccès, des claies d'oſier, qu'on fait aſſez ſerrées pour que le froment ne puiſſe paſſer au travers.

Comme nous avons exécuté ces deux établiſſemens dans no-

tre étuve, dont le côté *G*, *H*, (*Pl. III. Fig.* 2) est garni de tablettes à l'Italienne, & le côté *I*, *K*, avec nos tuyaux, nous avons été à portée de comparer ces deux établissemens, & nous avons reconnu que les tuyaux garnis de claies coûtent moins que les tablettes, qu'ils contiennent plus de grain, que le desséchement s'y fait aussi bien, & qu'ils exigent moins de réparations; parce qu'on ne peut guére trouver de bois assez sec pour que la chaleur de l'étuve ne fasse tourmenter & déjetter les tablettes.

Un bâtiment qui n'a que neuf pieds en quarré dans œuvre, ne peut jamais coûter beaucoup à bâtir; & il y a apparence que les munitionnaires, les étapiers, les marchands de grains, les gros receveurs & les Seigneurs qui ont des revenus considéra-

blés en grain, ne plaindront pas ce qui leur en coûtera pour faire construire une étuve qui leur sera très-utile, quand-même ils ne se détermineroient pas à adopter nos greniers de conservation; puisqu'au moyen de cette étuve, leurs grains seront plus aisés à conserver suivant l'usage ordinaire, & qu'ils pourront rétablir des grains qui auroient souffert un petit degré d'altération.

Mais de petits fermiers, & des particuliers qui n'auroient à conserver qu'une petite quantité de grain pourroient trouver les étuves, dont nous venons de parler, trop dispendieuses relativement à la petite quantité de grain qu'ils auroient à conserver. Ceux-là peuvent réduire cette dépense presqu'à rien; car si nous conseillons à ceux qui auront besoin de très-grands magazins, d'établir des étuves plus grandes

que les nôtres, dans lesquelles on puisse étuver à la fois quatre ou cinq cens minots mesure de Paris, nous proposons aux particuliers de ne faire que de petites étuves qui contiendroient seulement cent minots & même cinquante. Pour cet effet, ils n'auront qu'à faire construire une petite étuve qui ne soit que la moitié, ou le quart de celle qui est représentée *Planche III. figure* 2.

En prenant pour le quart, la partie qui est désignée par les lettes *y*, L, *f*, N, alors ils n'auront à bâtir qu'un petit cabinet *A, B, C, D, Planche IV. figure* 7. qui aura dans œuvre, de *a*, en *b*, cinq pieds & demi; de *b*, en *c*, cinq pieds : *F*, est la porte, *G*, la place pour visiter le grain; *I*, l'endroit pour allumer le poële; *E*, le poële; *H*, l'endroit par où se vuide l'étuve; 2, 2, &c.

les tuyaux, & le reſte comme il eſt dit dans l'explication de la grande étuve : ainſi la coupe verticale de cette petite étuve eſt repréſentée par celle de la *Planche IV. figure* 5. lettres *b*, *e*, *g*. On voit dans cette *fig*. 5, que la trémie *b*, ſera à la face *c*, de la *figure* 7. & que la décharge du grain *e*, *figure* 5, ou *H*, *figure* 7, doit être à la face *b*, *figure* 7. Comme il ſera ſuffiſant pour pluſieurs particuliers d'étuver à la fois cinquante minots de froment, j'eſpére qu'on n'héſitera pas à faire conſtruire ces petites étuves qui ne couteront preſque rien.



EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE III.

Figure 1. Corps du bâtiment de l'étuve vû par devant.

F, Porte.

x x, Pomelles pour lever les trappes, quand on veut vuider l'étuve.

y y, Goutiéres par lesquelles le froment tombe quand on vuide l'étuve.

Fig. 2. Plan de l'étuve en vûe d'oiseau : la coupe de la maçonnerie est prise sur la ligne *A, B*, de la *Fig.* 1, & sur la ligne *C, D*, pour les armoires.

Le côté, *G, H*, est à l'Italienne : on y voit *f, f, g, g*, la coupe des montans du bâtis principal de menuiserie. *O* partie du tuyau du milieu. *n, n*, Tuyaux qui sont le long des murailles ; *m*, & *l*, marquent les planches qui forment ces

tuyaux ; *t*, *t*, eſt la tablette du deſſus des armoires : elle s'incline vers *H* & vers *G*, & on y voit les ouvertures *s*, *s*, *s*, *s*, par leſquelles paſſe le froment pour remplir les tablettes d'en-haut. *x*, marque l'endroit ou s'établit la trape à couliſſe. *y*, Goutiére par où paſſe le froment.

Le côté *I*, *K*, eſt pareillement la coupe de la *Fig*. 1, par la ligne *A*, *B*, pour la maçonnerie, & par la ligne *C*, *D*, pour les tuyaux. On y voit 2, 2, le haut des tuyaux remplis de grain ; *i*, l'épaiſſeur de la traverſe ſupérieure ; *f*, *g* la coupe des montans qui forment le bâtis ; *t*, *t*, la tablette qui forme le haut de cette armoire : elle eſt rompue pour faire voir les tuyaux, & on ne doit pas oublier qu'elle s'incline vers *I* & *K* préciſément comme

me celle qui eſt repréſentée *G*, *H*, & qu'elle a des fentes ſemblables à *s*, *s*, vis-à-vis chaque tuyau pour les remplir de grain.

4, 4. Sont les eſpaces qu'on pratique entre les tuyaux pour l'évaporation de l'humidité.

9. Eſt le corps du poële.

10. Le tuyau par lequel s'échappe la fumée ;

11. Un tuyau qui répand de l'air chaud dans l'étuve ;

12. Eſpace où deux ou trois perſonnes peuvent ſe tenir pour examiner ce qui ſe paſſe dans l'étuve.

F. Portes où il y a deux feuillures pour recevoir deux volets.

La Fig. 3. repréſente une coupe de la même étuve priſe ſur la ligne *E*, *F*, du plan (*Fig.* 2) pour faire voir de face la diſpoſition des tablettes à l'Italienne. On voit du côté *R* les

traverses obliques & les montans principaux; & du côté *S* on a ôté les traverses & les montans pour faire voir les tablettes.

F. La porte.

E. Ouverture pour mettre du bois dans le poële.

d. Moitié de la banquette; l'autre étant cachée par le poële.

i. Traverse supérieure qui forme le dessus de l'armoire.

h, *h*. Traverses obliques qui sont assemblées à queue d'aronde dans les montans *f* & *g*. *Nota*, Que le montant *g*, est seulement ponctué parce qu'il est caché par le tuyau du poële.

p, *p*. Planches qui forment un des côtés du tuyau *O* du milieu de l'étuve : l'autre côté est caché par le montant *f*.

m, *m*. Planches qui forment un des côtés des tuyaux qui sont le long des murailles.

l, *l*. Planches qui forment l'autre côté de ce tuyau.

n, *n*. Le tuyau.

s, *s*. Les interruptions qui font au côté *m* du tuyau *n*, pour laiſſer couler le froment ſur les tablettes *q*, *q*.

r, *r*. Ouvertures qui ſont aux côtés du tuyau *O*, vis-à-vis chaque tablette pour laiſſer couler le froment dans le tuyau *O*.

u, *u*. Petites planches minces qui ſervent à ſoutenir le froment pour empêcher qu'il ne s'accumule trop abondamment aux angles *r*, *r*.

9. Corps du poële.

10. Tuyau pour la décharge de la fumée.

11. Tuyau par lequel paſſe l'air chaud comme il ſera expliqué dans la ſuite.

PLANCHE IV.

Figure 4. Coupe de l'étuve par la ligne *L*, *Y*, du plan; ainſi

on voit du côté *Y* la grande face d'un de nos tuyaux; & du côté *L*, un des côtés du tuyau du milieu de l'étuve Italienne.

d. Coupe de la Banquette.

p, *p*. Un des côtés du tuyau du milieu *O* (*Fig*. 3.)

r, *r*. Ouvertures par lesquelles le froment qui est sur les tablettes tombe dans le tuyau.

c. Ouverture par laquelle on jette le grain. *e*, Plan incliné ou sorte de ruisseau par lequel le froment coule pour sortir par la goutiére *y*, quand la trape à coulisse *x*, est ouverte : elle est représentée fermée d'un côté & ouverte de l'autre.

1, 1. Planches qui forment l'épaisseur des tuyaux.

2, 2. Treillis de fil de fer qui forme la grande face des mêmes tuyaux.

3, 3. Traverses qui servent à fortifier le treillis de fil de fer.

Fig. 2.

E M G I Y L O H F N K

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 Pieds

Fig. 1.

C D A B x x y y

Fig. 3.

S c R O F E d 10 11

Pheulland del. et Sculp.

b. Ouverture où l'on met la trémie pour charger de grain l'étuve.

9. Corps du poële.

10. Tuyau par lequel sort la fumée.

11. Tuyau qui répand l'air chaud dans l'étuve.

a. Ouverture par laquelle on descend le thermomêtre 13, pour connoître la température de l'étuve.

14. Régistre qui sert à fermer le tuyau de la fumée lorsque le fourneau ne contient plus que de la braise, ou qu'on veut diminuer l'action du feu.

L *Fig.* 5, représente la coupe de la même étuve suivant la ligne *M, N* du plan, pour faire voir de face l'établissement de nos tuyaux, comme nous avons représenté *Fig.* 3 les tablettes Italiennes.

d, d. Banquette qui est inclinée pour que le grain se rende au

ruiſſeau *e*, & delà à la goutiére.

1, 1, 1, Petite face des tuyaux qui eſt formée par des planches.

f. Montant du tuyau du milieu.

g. Montant du tuyau le plus près du mur.

h. Traverſe inférieure : les piéces de ce bâti ſont plus fortes que les autres.

i, *i*. Traverſe ſupérieure.

Du côté *Q* on voit les planches qui forment la face étroite des tuyaux ; & du côté *R* ces planches ſont enlevées pour qu'on voye 2, 2, l'intérieur des tuyaux qui ſont repréſentés remplis de froment.

4, 4. L'eſpace qu'on ménage entre les tuyaux pour l'évaporation de l'humidité.

b. Ouverture par laquelle on jette le froment.

r. Tablette ſupérieure ſur laquelle le froment coule à meſure que

les tuyaux se remplissent.
5, 6, 7, 8. Ouvertures de cette tablette par lesquelles le froment tombe dans les tuyaux.
9, 9. Planchettes semblables à celles *u*, *u* (*Fig.* 3) pour empêcher que le froment ne coule trop abondamment sur le plan incliné (*d*): on voit de plus la coupe de toutes les traverses qui soutiennent le treillis de fil d'archal.

La Fig. 6. est le plan perspectif d'une armoire de l'étuve Italienne, & nous nous en servirons pour expliquer encore comment le froment se distribue sur les tablettes.

1°. Le froment au sortir de la trémie entre par une ouverture de la voûte en *A*, & remplit le tuyau du milieu *A*, *B*.

2°. Quand le tuyau *A*, *B* est plein jusqu'à *A*, le froment coule sur la tablette *C*, & en-

trant par l'ouverture *D*, il charge la petite tablette *D*, *E*.

3°. Alors l'ouverture *D* étant comblée par le froment, celui qui vient de *A* coule ſur la partie *F* de la tablette, & entrant par l'ouverture *G*, la tablette *G*, *H* ſe trouve chargée.

4°. L'ouverture *G* étant comblée, le froment coule ſur la partie *I* de la tablette ſupérieure : de-là il tombe dans le tuyau qui eſt le long de la muraille & ſe rend en *L*, où trouvant une ouverture il charge la tablette *L*, *M*: *Nota*, qu'on a rompu en quelques endroits un côté de ce tuyau pour faire voir les ouvertures par leſquelles les tablettes ſe chargent.

5°. La tablette *L*, *M* étant chargée, le froment remonte dans le tuyau juſqu'à l'ouverture *N*, par laquelle la tablet-

te *N*, *O* se charge, & de même la tablette *P*, *Q* se charge par l'ouverture *P*, la tablette *R*, *S*, par l'ouverture *R*, & la tablette *T*, *V*, par l'ouverture *T*. Enfin le tuyau *T*, *L* étant plein, la tablette *T*, *A* se charge de froment.

La Fig. 7. est le plan d'une petite étuve qui peut contenir environ cinquante minots mesure de Paris.

A, *B*, *C*, *D*, les quatre faces de l'étuve qui a hors d'œuvre à peu près 8 ½ ou 9 pieds de *A*, en *B*, & 7 ½ à 8 pieds de *B*, en *C*.

I, Ouverture par laquelle on met le bois dans le poële.

E, Le poële.

F, La porte qui doit être bien fermée par deux volets qui s'ouvrent suivant les lignes courbes ponctuées.

G, Emplacement pour pouvoir

visiter le grain, & au-dessus du quel on peut ménager une ouverture pour descendre le thermométre.

H, Le tuyau par lequel s'écoule le grain étuvé.

2, 2, 2, &c. les tuyaux dans lesquels on met le grain que l'on veut étuver.

1, 1, 1, &c. Espace entre les tuyaux pour faciliter l'échappement des vapeurs humides.

Maintenant qu'on conçoit la disposition de notre étuve, il est à propos de rapporter plus en détail les expériences que nous avons faites sur le desséchement des grains. Elles nous mettront en état de prouver que cette opération n'est ni coûteuse ni fort embarrassante.



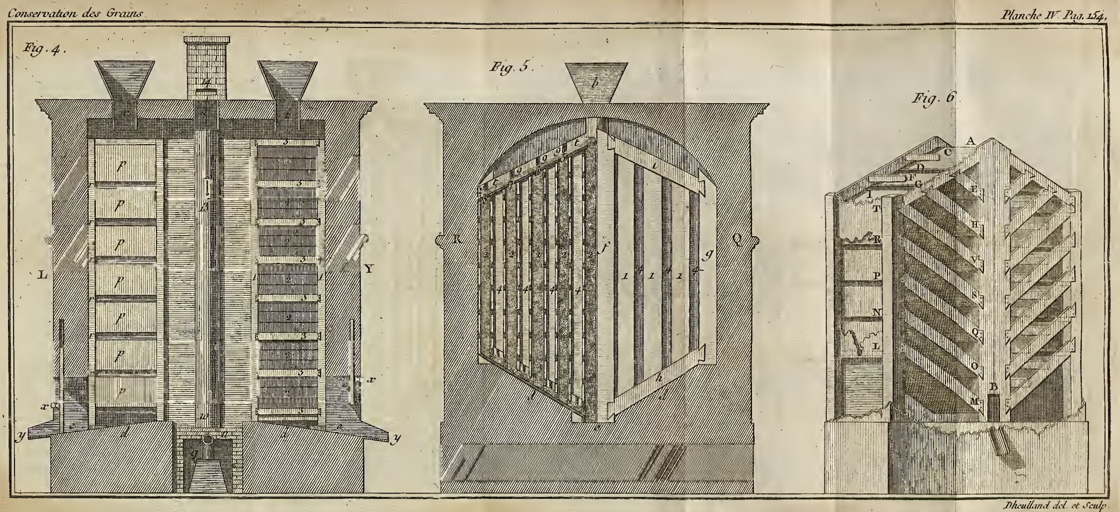

Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6
L
Y
R
Q
A
B
C
D
E
F
G
H
I
L
M
N
O
P
Q
R
S
T
V
Dheulland del. et Sculp.

Fig. 7.

D C
a b
I E H
G
F
c
A B
2 1 2 1 2 1 2 1 2

PREMIERE EXPERIENCE,

Pour reconnoître combien le froment diminue en volume & en poids l'orſqu'on le deſſéche dans l'étuve.

Nous nous ſommes ſervis pour meſurer notre froment d'un tuyau quarré, qui avoit en dedans deux pouces de face, ſur 75 de hauteur : ainſi cette meſure contenoit 300 pouces cubes de froment. Nous avions adopté cette meſure pour que la diminution du volume fût plus ſenſible qu'elle ne l'auroit été dans les meſures ordinaires qui ont de grands diamêtres, relativement à leur hauteur.

On meſura dans le tuyau 300 pouces cubes de froment de la derniére récolte, après les avoir peſé exactement, & on mit cette quantité de grain dans deux tamis de crin, à trois pouces d'é-

paiſſeur ; enfin on plaça les tamis au milieu de la hauteur de l'étuve avec un thermométre tout auprès.

On alluma le feu à onze heures : à deux heures le thermométre étoit monté à 30 degrés, à quatre heures à 55, & à six heures à 60.

Le soir le froment qui étoit dans les tamis ne paroiſſoit pas encore sec : on le laiſſa dans l'étuve. Le lendemain matin le thermométre étoit retombé à 25 degrés, & le froment n'étant pas encore caſſant ſous la dent on le retira de l'étuve pour le peſer & le meſurer.

Les 300 pouces cubes contenus dans le tamis numéro 1. qui avoient peſé, avant que d'être mis dans l'étuve, 9 livres 9 onces 2 gros, peſoient, au sortir de l'étuve, 9 livres 5 onces 4 gros : ainſi la diminution avoit été de

3 onces 6 gros. Ayant remis ce froment dans le tuyau qui servoit de mesure, il s'en falloit un pouce une ligne qu'il ne fût plein; ce qui fait quatre pouces cubes un tiers de diminution sur le volume.

Le froment contenu dans le tamis numéro 2. pesoit, au sortir du grenier, 9 livres 8 onces 3 gros & demi, & au sortir de l'étuve, 9 livres 3 onces 4 gros: ainsi ces 300 pouces cubes de froment avoient diminué de 4 onces 7 gros & demi; l'ayant versé dans le tuyau pour le mesurer il s'en falloit 2 pouces une ligne que la mesure ne fût pleine, ce qui fait huit pouces & un tiers cubes de diminution, & le froment de ce tamis étoit plus cassant sous la dent que l'autre.

On sera sans doute surpris qu'une aussi grande chaleur n'ait pas desséché parfaitement ce fro-

ment, mais l'étuve étoit chauffée pour la premiére fois, & il sortoit des murs une prodigieuse quantité d'humidité.

SECONDE EXPERIENCE,

Pour reconnoître la diminution, tant en volume qu'en poids, du froment qu'on passe à l'étuve.

Tout étant disposé comme il a été dit à l'occasion de l'expérience précédente, on alluma le poële à huit heures du matin. La liqueur du thermométre étant montée à 30 degrés, on entretint la chaleur à ce point jusqu'à midi, qu'on augmenta le feu pour faire monter le thermométre à 40, 50, 60 degrés, ce qui dura jusqu'à six heures du soir. Le poële devint tout rouge. A huit heures le thermométre ne marquoit plus que 50 degrés, & le froment étoit fort sec & cassant

ſous la dent : il reſta dans l'étuve toute la nuit & le lendemain. Alors le thermométre marquant 25 degrés, le froment du tamis, n°. 1, qui peſoit, au ſortir du grenier, 9 livres 7 onces 4 gros ne peſoit plus que 8 livres 13 onces 2 gros, ainſi il avoit diminué de 10 onces 2 gros.

On le mit dans le tuyau, & il s'en falloit 6 pouces qu'il ne fût plein ; ainſi le volume de ce froment étoit diminué de 24 pouces cubes.

Suivant cette expérience, la diminution en poids eſt d'environ un quinziéme, & en volume d'un douziéme ; mais il ne faut pas croire que dans les grandes étuves la diminution ſoit proportionnelle : heureuſement il n'eſt pas néceſſaire que le grain ſoit auſſi deſſéché que celui de l'expérience qu'on vient de rapporter ; car il faut furieuſement

chauffer le poële pour que toute l'étendue de l'étuve ſoit échauffée à 60 degrés.

TROISIE'ME EXPERIENCE,

Faite dans la même vûe que les précédentes.

L'étuve étant encore aſſez chaude pour que le thermométre fût à 17 degrés, on alluma le feu ſur les neuf heures du matin. Au bout d'une heure, le thermométre marquant 30 degrés, on ſe contenta d'entretenir la chaleur à ce degré juſqu'à neuf heures du ſoir qu'on ceſſa le feu; & le lendemain à neuf heures, le thermométre marquant 17 degrés, on tira les tamis pour peſer & meſurer le froment qu'ils contenoient.

Le froment du tamis N°. 1, qui peſoit, au ſortir du grenier, 9 livres 11 onces, ne peſoit plus que

que 9 livres 6 onces ; ainſi il étoit diminué de 5 onces. Ayant mis ce froment dans le tuyau, il s'en falloit trois pouces un quart qu'il ne fût plein ; ainſi le volume de ce froment étoit diminué de 13 pouces cubes.

Ce froment paroiſſoit fort ſec à la main, mais il n'étoit pas auſſi caſſant ſous la dent que celui de l'expérience précédente.

EXPERIENCES faites plus en grand, avec du froment de la récolte de 1750.

Les expériences ſuivantes ont été faites avec du froment de la récolte de 1750, & dans un des tuyaux de notre étuve qui contenoit 12 pieds cubes de froment.

Peu après la récolte de 1750, le froment, qui alors étoit fort humide, ayant reſté 48 heures dans l'étuve qui étoit échauffée à

50 degrés, perdit un douziéme de ſon poids.

Dans le mois de ſeptembre 1751, le même froment qui avoit été conſervé dans les greniers ordinaires, remué fréquemment & criblé pluſieurs fois pendant cette année, ayant été mis dans l'étuve échauffée à 50 degrés ne perdit en 12 heures de tems, qu'un cent ſoixante-troiſiéme de ſon poids; mais l'ayant laiſſé dans l'étuve juſqu'à ce qu'elle fût réfroidie, il ſe trouva avoir perdu un cinquantiéme de ſon poids & un trente-deuxiéme de ſon volume.

Cette expérience fait voir, ainſi que pluſieurs de celles que j'ai rapportées, 1°. Que pour procurer au froment un parfait deſſéchement, il n'eſt pas tant queſtion d'augmenter la violence du feu, que de le laiſſer longtems dans l'étuve; 2°. Que le froment qui

a paſſé une année dans les greniers ordinaires, a perdu beaucoup de l'humidité qu'il avoit après la moiſſon.

REMARQUE.

Le froment ſe vend à la meſure ; & dans les expériences que nous venons de rapporter, il perd plus ou moins de ſon voulume, ſuivant qu'il eſt plus ou moins chargé d'humidité. C'eſt un déchet qui tourne au deſavantage du vendeur, on n'en peut pas diſconvenir ; mais comme cette perte n'eſt pas réelle, puiſque la partie farineuſe reſte, & que la farine d'un froment bien ſec fournit plus de pain que celle du même froment non deſſéché ; nous avons reconnu par notre propre expérience, que les boulangers achetent ces fromens deſſéchés un peu plus chers que les autres : or pour peu que le prix

de ce froment augmente, le vendeur sera bien dédommagé du déchet qu'il aura souffert.

Puisque le déchet d'un froment de bonne qualité est évalué à un trente-deuxiéme de son volume : le prix de ce froment étant à 15 livres le sac, le trente-deuxiéme de 15 l. ne fait pas une augmentation de 10 s. pas sac; mais il y a des cas où le bénéfice sera bien considérable pour le vendeur. Par exemple, les froments de la récolte de 1745 qui étoient fort humides ne se vendoient que 7 liv. ou 7 liv. 10 sols le sac, pendant que ceux de la récolte précédente se vendoient 13 à 14 livres. La cause de cette différence de prix venoit de ce que ceux-ci rendoient plus de pain ; car les grains humides se comprimant sous la meule au lieu de se rompre, la farine restoit adhérente au son, & le peu de

fleur qui paſſoit par le bluteau ne buvoit preſque point d'eau lorſqu'on la réduiſoit en pâte.

Si on avoit deſſéché les fromens de 1745 dans une étuve, leur volume auroit probablement diminué d'un quinziéme; mais leur qualité & leur prix auroit augmenté de plus d'un tiers; car aſſurément ce froment ſe feroit vendu au moins 12 livres.

Au reſte, notre intention n'eſt pas qu'on étuve les fromens quand ils ſont chers & de bonne qualité; mais s'ils ſont humides, on voit qu'il y a un profit conſidérable à les faire paſſer par l'étuve; & ſi le froment eſt à vil prix la diminution du volume ne mérite aucune attention : en effet ſi on ſuppoſe que le prix du froment eſt de 10 livres le ſac, la diminution d'un trentiéme n'eſt que de ſix à ſept ſols, & le profit ſera d'un tiers, quand il

vaudra 15 livres ; & d'une moitié, quand ſon prix ſera monté à 20 livres.

Après avoir diſcuté une objection qui m'a été faite par pluſieurs perſonnes, je vais examiner ſi la chaleur de l'étuve peut détruire les Charanſons.

EXPERIENCE pour reconnoître à quel degré de chaleur les Charanſons périſſent dans l'étuve.

On a mis dans de petits vaſes couverts avec de la gaze, des charanſons dans l'intérieur de l'étuve tout auprès du thermométre, & on a obſervé qu'ils ne périſſoient que lorſque la liqueur du thermométre montoit entre 55 & 60 degrés ; & des œufs ont durci à cette chaleur. Mais quand on a tiré de l'étuve le froment qui avoit éprouvé cette chaleur, on y a trouvé quelques

charanſons qui étoient en vie : apparemment qu'ils s'étoient conſervés au bas de l'étuve dans des endroits où la chaleur étoit moindre qu'à la hauteur où étoit placé le thermométre.

EXPERIENCE *pour connoître à quel degré de chaleur le froment nouveau perd la propriété de germer.*

La germination des grains eſt probablement excitée par une fermentation intérieure ; & comme la fermentation pouſſée à un certain point eſt auſſi une cauſe très-prochaine de l'altération qu'on craint & dont on veut ſe garantir, on eſt porté à conclure que l'étuve ſeroit un moyen bien avantageux de conſerver les fromens, ſi elle détruiſoit en eux la propriété de germer. Cette conſéquence peut même être appuyé de quelques expériences ;

car le froment de trois ans qui a presque perdu la propriété de germer, est, comme nous l'avons dit, beaucoup plus aisé à conserver que le bled nouveau. Quoi qu'il en soit de ces réflexions, elles m'ont engagé à examiner à quel degré de chaleur le froment perd la propriété de germer.

Du froment vieux qui avoit éprouvé 45 à 50 degrés de chaleur, n'a point germé ; mais comme il s'agissoit principalement de connoître ce qui arriveroit au nouveau, j'ai fait les expériences que je vais rapporter.

AUTRES EXPERIENCES.

Nous avons semé le 28 mars, 16 grains de froment de la derniere récolte, du même qui devoit servir pour les expériences que nous allons rapporter.

Le premier juin, il n'y avoit que 7 de ces grains non étuvés, de

de levés ; ce qui prouve que presque la moitié de ce froment n'étoit point propre à germer.

On mit de ce même froment sur des assiétes qu'on plaça environ à la moitié de la hauteur de l'étuve, & le thermométre étant suspendu à cette même hauteur, on échauffa l'étuve jusqu'à 40 degrés. On sema le 2 avril seize de ces grains, & le 10 juin il s'en trouva neuf de levés ; ce qui prouve que ce degré de chaleur n'endommage point les germes.

Le même froment ayant resté 48 heures de plus dans l'étuve, on en sema 16 grains le 4 avril ; & le 10 juin on en trouva 5 de levés : comme des 16 grains de ce même froment non étuvé, il n'en a levé que 7, on peut conclure que le froment de l'épreuve dont il s'agit, n'avoit pas souffert une grande altération pour

avoir été mis trois fois 24 heures dans l'étuve échauffée à 40 degrés.

Le même froment ayant été remis à l'étuve, on augmenta la chaleur jufqu'à 55 degrés ; alors on en tira un peu pour en femer 16 grains : le 10 juin on en trouva 4 de levés.

Le même froment étant refté dans l'étuve, trois fois 24 heures, on en fema le 7 avril 16 grains; & le 10 juin on en trouva 3 de levés.

Enfin comme pendant toutes ces expériences, il y avoit du froment dans les tuyaux de l'étuve, on en prit au hazard 16 grains, qu'on fema le 7 avril; & le 10 juin il y en avoit 5 de levés.

On voit par toutes ces expériences, qu'un degré de chaleur qui a fuffi pour faire durcir des œufs, n'a point détruit tous les germes du froment; mais il retarde beaucoup la germination,

puifque plufieurs grains n'ont levé qu'après avoir refté 6 femaines en terre.

REMARQUE.

On voit par ce qui a été dit dans ce chapitre, qu'il eft très-avantageux de bien deffécher les grains qu'on fe propofe de conferver long-tems. Il eft vrai que la chaleur de notre étuve eft rarement affez forte pour faire périr tous les charanfons ; mais elle l'eft toujours affez pour exterminer les teignes. Il eft vrai encore qu'elle ne détruit pas abfolument tout principe de fermentation, puifqu'il y a eu des grains qui ont germé ; mais outre que la faculté de germer eft détruite dans un grand nombre, elle eft fort rallentie dans tous, puifqu'ils font fix femaines à fortir de terre ; ce qui ne permet pas de douter que la difpofition à fermenter ne foit

très-affoiblie : un des avantages de notre étuve, qu'on doit regarder comme très-important, eſt de diſſiper la mauvaiſe odeur que le froment a contractée.

Si on ſe rappelle ce que nous avons dit dans la deſcription de notre étuve, on conviendra que le ſervice en eſt aiſé, puiſqu'il ne s'agit, pour la charger, que de jetter le froment à la pêle dans une trémie, & pour la vuider que de tendre des ſacs ſous une trape qu'on ouvre ; de ſorte qu'avec notre petite étuve, nous pouvons deſſécher plus de 350 pieds-cubes de froment en 36 heures. Il ne reſte plus qu'à ſavoir ſi la conſommation du bois eſt conſidérable. Je me contenterai d'aſſurer que par les épreuves que j'en ai faites au château de Denainvilliers, où la corde de bois coûte rendue 18 livres : je n'ai employé que pour 30 ſols de bois

pour chaque étuvée ; & j'ai échauffé la même étuve avec du charbon, presque pour le même prix : ainsi il est très-bien prouvé que l'opération d'étuver les fromens est très-bonne sans être ni coûteuse ni fatiguante.

CHAPITRE V.

Description du poële que nous employons pour chauffer l'étuve, avec l'explication de son usage.

SUivant M. Maréchal, les Italiens chauffent leurs étuves avec un poële de tôle à roulettes (*Planche V. Fig.* 1.) qui n'a point de couvercle, & dans lequel ils mettent de la braise de boulanger bien allumée.

Pour éviter les étincelles qui

pourroient mettre le feu aux claies qui font néceffairement fort féches, nous avons cru qu'il feroit mieux de couvrir le petit poële avec une efpéce de dôme percé de trous comme *A A* fur lequel feroit un petit couvercle *B* qu'on ôteroit quand on voudroit augmenter l'ardeur du feu.

J'avoue que je n'ai point chauffé notre étuve avec de la braife de boulanger, & que j'ai préféré du charbon vif, non-feulement parce qu'il donne beaucoup plus de chaleur que la braife, mais encore parce que le phlogiftique ou les vapeurs du charbon qui fuffoqueroient les infectes ne peuvent être qu'avantageufes au grain en faifant un obftacle à fa fermentation.

Malgré la plus grande ardeur du charbon vif, nous avons reconnu que la quantité de charbon que nous employions pour

chauffer l'étuve à un certain degré surpassoit un peu le prix du bois que nous brulions dans notre poële pour faire monter le thermométre au même degré. Cette économie, qui n'est point à négliger dans de pareilles circonstances, nous a déterminés à abandonner le fourneau à roulettes, pour ne faire usage que du poële que nous allons décrire.

Nous avons dit dans l'article précédent qu'il y avoit derriére l'étuve une arcade de pierres de taille sous laquelle étoit placée la bouche du poële : cette arcade vûe de face est représentée (*Fig.* 2,) par les lettres *A*, & les mêmes lettres (*Fig.* 3,) en représentent la coupe & l'enfoncement.

On voit (*Fig.* 2, & 3,) la porte *B* par laquelle on jette le bois dans le poële : elle est fermée par une plaque de fer battu (*a*),

comme la bouche d'un four de boulanger.

C repréſente dans ces mêmes figures une autre ouverture ; elle répond ſous une forte plaque de fer fondu *D D* qui forme le foyer du poële. Cette ouverture *C* qui dans la figure 2, eſt repréſentée fermée par une plaque de forte tôle, ſe voit à demi ouverte dans la fig. 3.

La plaque de fer fondu *D D* eſt reçue dans de bonnes feuillures, & ſoutenue de diſtance en diſtance par de petits piliers de brique, pour que le bois *E* qu'on jette deſſus ne la faſſe pas rompre.

Au bout de la plaque *D* & au fond du fourneau eſt placé un petit poële de fer fondu *F*. La porte de côté de ce petit poële eſt exactement fermée par une plaque de fer forgé qui eſt attachée avec des cloux rivés ſur le poële;

mais l'ouverture du deſſous *G* eſt ouverte & communique avec la bouche *C* (*Fig.* 2, *&* 3,) par la cavité *D D*, *H H* qui eſt ſous la plaque : au reſte le bas de ce petit poële *F* (*Fig.* 3,) eſt exactement ſcellé avec des briques & de la terre à four.

Le tuyau *I* qui étoit deſtiné dans ſa conſtruction, à la décharge de la fumée de ce petit poële, eſt allongé par un tuyau de fer fondu *L*, dont l'ouverture *M* répond dans l'étuve : ces deux tuyaux ſont ſcellés dans un doſſeret de brique *N* qui ſert auſſi à fortifier le fond du grand poële.

On remplit de briques mal arrangées la cavité *F* du petit poële, & on le couvre de ſon dôme *O* qu'on lutte exactement avec la partie *F* : on appercevra dans peu la grande utilité de ce petit poële qui, comme on voit, n'a aucune communication avec le feu du grand poële.

Le corps du grand poële eſt formé par deux murs de briques *P P* ſur leſquels eſt établie une voûte *Q* (*Fig.* 4.)

La coupe de cette voûte eſt repréſentée *Q* (*Fig.* 3,) & on voit qu'elle ne s'étend pas juſqu'au fond *N* du poële ; mais qu'elle ſe termine à peu près à l'aplomb du petit poële *F O* : j'appelle la cavité *E* couverte par la voûte *Q*, la chambre inférieure du poële, nous allons parler de la ſupérieure.

On continue d'élever les jambages *P P* juſqu'en *R* (*Fig.* 4,) & à cette hauteur on place dans des feuillures une forte plaque de fer *S* ſur laquelle on éleve les banquettes de brique *T*, & on met ſur cette plaque *S* du ſable *V* à l'épaiſſeur d'environ 3 pouces. *X*, eſt le tuyau pour la décharge de la fumée : il eſt fait juſqu'à la naiſſance de la voûte avec des

tuyaux de fer fondu qui ont 6 pouces de diamétre ; le reste jusqu'au dessus du toît est en briques, & c'est à cette partie qu'on a pratiqué le régistre représenté à la figure 4, du chapitre précédent.

La porte *B* du poële est au-dehors de l'étuve ; mais en dedans d'un bâtiment, ce qui est commode pour celui qui conduit l'étuve & en même tems avantageux pour diminuer un peu le courant d'air qui entre par la porte *B* ; car lorsque l'air de dehors est très-froid il traverse si rapidement le poële que la plus grande partie de la chaleur passe par le tuyau sans échauffer ni le poële, ni l'étuve, quoique le bois brûle très-vîte : il faut donc que la porte *B* ferme très-exactement, & y ménager de petites portes (*a*) pour ne laisser entrer que la quantité d'air qui est nécessaire

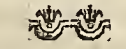
pour faire brûler le bois.

On met le bois dans la chambre inférieure *E* ſur la plaque *D D* & il brûle ſous la voûte *Q*, de ſorte que la fumée, l'air chaud & la flamme ſont forcés d'aller de *E* en *Y* & de *Y* en *Z* avant de ſortir par *X* : au moyen de ces zigzags le poële eſt bien mieux échauffé que ſi l'air chaud pouvoit paſſer tout de ſuite de *E* en *Z* pour ſortir par *X*. La maſſe de brique dont le poële eſt rempli étant bien échauffée, elle conſerve pendant long-tems une grande chaleur, qui entretient celle de l'étuve, ce qui n'eſt pas un petit avantage.

La plaque ſupérieure *S S* eſt ſurtout trés-échauffée ; c'eſt pour cette raiſon qu'on la couvre de ſable *V* pour empêcher que les grains de froment qui tomberoient deſſus ne ſe brûlent : d'ailleurs ce ſable échauffé contribue

encore à entretenir la chaleur dans l'étuve quand le feu eſt éteint.

Par la diſpoſition du grand poële, il eſt évident que le petit poële *FO* éprouve une terrible chaleur, il eſt bientôt rouge, de même que les briques qu'il contient : ainſi l'air qui entre par *C* étant échauffé & très-raréfié dans la cavité *DD*, *HH*, & encore plus dans le poële *FO*, il doit ſortir brûlant par l'ouverture *M* qui répond dans l'étuve : on conçoit que ce courant d'air chaud doit beaucoup échauffer l'étuve & contribuer à emporter les vapeurs qui s'échapent du froment, ſurtout lorſqu'on ouvre les ouvertures *abc*, chapitre précédent, qui ſont au haut de la voûte de l'étuve.



REMARQUES pour faciliter le ſervice de l'étuve.

Par ce qui a été dit ci-deſſus, il eſt clair que pour emplir l'étuve il ne faut que jetter le froment à la pêle dans les trémies qui ſont dans le grenier du deſſus de l'étuve ; on a bientôt ſatisfait à cette premiére opération qui ne demande aucune précaution.

Toutes les portes & les ouvertures de la voûte du grenier étant fermées, on allume le poële, & dans nos épreuves, nous avons conſommé en cinq heures de tems pour 20 à 30 ſols de bois, ce qui a ſuffi pour étuver près de 200 pieds-cubes de froment. De tems en tems on ouvre la petite trape *a* du milieu de la voûte, & on tire le thermométre pour connoître la chaleur de l'intérieur de l'étuve : mais il faut avoir la

précaution de mettre au-deſſus du tuyau qui décharge l'air chaud, une plaque de tôle pour détourner le courant d'air & empêcher qu'il ne ſe porte tout de ſuite ſur le thermométre ; car outre que ſans cette précaution on jugeroit mal de la chaleur de l'étuve, cette grande chaleur m'a fait rompre pluſieurs thermométres à eſprit de vin.

Il eſt encore à propos d'être prévenu qu'il faut que le thermométre deſcende juſqu'au milieu de la hauteur de l'étuve; car comme l'air chaud eſt plus léger que celui qui l'eſt moins, la chaleur eſt toujours plus grande au haut de l'étuve qu'au bas.

Lorſque le thermométre eſt monté à 50 ou 60 degrés, on peut ceſſer de mettre du bois dans le poële; & ſitôt que celui qu'on y a mis eſt réduit en braiſe, il faut fermer exactement les portes du

poële & le régiſtre qui eſt au tuyau de la cheminée, 4 (*Fig.* 4,) du chapitre précédent.

Si on a allumé le feu à ſix heures du matin, on peut ordinairement fermer les portes *B C* & le régiſtre 4 à midi. On laiſſe tout fermé juſqu'au lendemain ſix heures du matin, alors on ouvre les trois trapes de la voûte *a b c* & l'ouverture *C* qui eſt au-deſſous de la porte du poële pour laiſſer ſortir les vapeurs humides: enfin on peut le ſoir ou le lendemain matin vuider l'étuve pour la remplir ſur le champ de nouveau froment, afin de profiter de la chaleur des murailles & des tablettes qui eſt encore conſidérable.

Le froment qui ſort de l'étuve ne doit pas être mis ſur le champ dans nos greniers, il faut le laiſſer ſe refroidir dans le grenier de dépôt; mais auſſi-tôt qu'il

eſt froid, il faut le paſſer par le crible à vent pour ôter la pouſſiére que l'humidité rendoit adhérente au froment : après ce nétoyement on peut le dépoſer dans nos greniers de conſervation ; alors on eſt déchargé de preſque tous ſoins, & entiérement à couvert de toute ſorte de déchet, dût-il être conſervé pendant dix ans.

Nous avons dit, que quand l'étuve étoit échauffée à 60 degrés, le froment acquéroit un degré de ſéchereſſe ſuffiſant en le tenant 36 ou 48 heures au plus dans l'étuve : mais cette régle varie ſuivant que le froment eſt plus ou moins humide ; ainſi il eſt bon d'être prévenu que l'on peut reconnoître ſi le froment eſt ſuffiſamment ſec en le caſſant ſous la dent ; car ſi étant froid il rompt comme un grain de riz, ſans que la dent y faſſe d'im-

preffion, il eft affez fec. Je dis quand il eft froid, parce qu'il continue à perdre de fon poids en fe refroidiffant dans le grenier de dépôt ; mais fitôt qu'il eft refroidi, il le faut renfermer dans nos greniers, pour qu'il ne reprenne pas de l'humidité de l'air, pour qu'il ne fe charge pas de pouffiére, & pour le mettre, le plutôt qu'il eft poffible, hors de l'atteinte des animaux qui cherchent à s'en nourrir.

Nous avons prouvé dans le chapitre précédent, que cette opération n'eft pas coûteufe, puifqu'avec 20 ou 30 fols de bois on peut étuver 150 ou 200 pieds cubes dans une fort petite étuve ; elle n'eft point embarraffante, puifqu'il ne s'agit que de jetter à la pêle le froment dans les trémies pour charger l'étuve, & qu'elle fe vuide d'elle-même dans les facs. Enfin elle eft ex-

péditive, puifqu'en augmentant un peu l'élévation de notre petite étuve, on pourroit, en 36 ou au plus 48 heures, deffécher 250, ou 300 pieds-cubes de froment. C'eft ce que nous nous étions propofé de prouver; mais avant de terminer cet article, il eft bon de remarquer qu'un fermier qui n'auroit à conferver que 1000 ou 1200 pieds-cubes de froment, ne feroit pas obligé de conftruire l'étuve que nous venons de décrire; il pourroit, avec des claies, en faire à peu de frais une petite, qui quand elle n'auroit que 5 à 6 pieds en quarré fuffiroit pour deffécher fes fromens & même ceux de fes voifins; de plus s'il vouloit épargner la conftruction de notre poële, un grand fourneau de tôle (*Fig.* 1,) fuffiroit pour échauffer avec du charbon cette petite étuve.

On pourra encore augmenter l'effet du poële en employant des tuyaux de tôle exactement fermés, qui communiquent par un de leurs bouts, qui doit être ouvert, avec la chambre inférieure du poële : Voyez *la planche V. figure* 4, & ce que nous disons à ce sujet à la fin de ce Chapitre.

Pour les petites étuves, (*Fig.* 7, addition aux *planches III. & IV.*) on pourra se contenter de les chauffer avec un poële de fonte ordinaire, dans lequel il faudra mettre le bois par le dehors; ou bien, faire avec des briques ou des tuiles rompues &c. un poële simple, dont on peut se former une idée par la chambre inférieure de notre poële; elle est représentée, *planche V. figure* 4, par les lettres *D*, *D*, *Q*. Ce sera une espece de four, auquel on ajustera un

tuyau pour la décharge de la fumée. Enfin on pourra chauffer ces petites étuves avec un poële de terre cuite, ou même avec de la braife qu'on mettra dans le fourneau de la *Planche V. figure* 1. Mais dans tous ces cas, il faut prendre des précautions contre les accidents du feu, car les planches & les claies feront très-féches & par conféquent faciles à s'enflammer.

EXPLICATION DES FIGURES.

Figure 1. Le petit poële de tôle dont fe fervent les Italiens. *AA*, Grand couvercle pour arrêter les étincelles. *BB*, Petit couvercle qu'on ôte pour augmenter l'action du feu.

Figure 2. Notre poële vû de face. *AA*, Arcade de pierres de taille au fond de laquelle font

les ouvertures du poële. *B*, Ouverture du poële par laquelle on met le bois. *a*, Petite porte pour donner plus ou moins d'air, ſuivant qu'on veut que le bois brûle plus ou moins vîte. *C*, Ouverture par laquelle entre l'air qui doit s'échauffer dans le petit poële.

Figure 3. Coupe longitudinale du poële. *A*, le revêtement de pierres de taille cotté *A* dans la *Fig.* 2. *B*, la porte du poële cotté de la même lettre dans la *Fig.* 2. *Q*, coupe de la voûte qui ſépare la chambre inférieure du poële, de la ſupérieure. *E*, chambre inférieure ou foyer où l'on met le bois. *E*, *Y*, *Z*, *X*, route que la fumée & l'air chaud ſuivent pour ſortir du poële. *SS*, forte plaque de fer fondu qui ferme le deſſus du poële. *N*, *N*, derriére du poële. *T*, *T*, bordure

de briques qui ſert à bien ſceller la plaque *S*, pour que la fumée ne paſſe pas par les jointures. *V*, couche de ſable qu'on met ſur la plaque *S*. *D*, *D*, forte plaque de fer fondu qui forme le foyer du poële : elle eſt ſoutenue par de petits piliers de briques qui ne ſont point marqués dans la figure. *C*, ouverture par laquelle entre l'air du dehors. *D D*, *H H*, cavité ſous le foyer par laquelle paſſe cet air pour entrer dans le petit poële de fer fondu *F* par l'ouverture *G*. *O*, dôme ou couvercle de ce petit poële. *I L*, *M*, tuyau par lequel l'air chaud ſort dans l'étuve.

Figure 4. Coupe tranſverſale de l'étuve. *DD*, *HH*, cavité ſous le foyer par laquelle paſſe l'air du dehors qui doit s'échauffer dans cette cavité & dans le

petit poële de fer fondu. *DD*, Plaque de fer fondu qui forme le foyer. *PP*, Montans de briques qui forment les côtés du poële. *Q*, La voûte qui forme la chambre inférieure & la chambre supérieure du poële. *E*, Le foyer. *SS*, plaque de fer fondu qui forme le dessus de la chambre supérieure de l'étuve. *RR*, *TT*, feuillures & petits montans de briques qui servent au scellement de cette plaque. *V*, sable qui recouvre cette plaque. Le tuyau *bcd* qu'on voit ponctué, est un tuyau de tôle exactement fermé par-tout, excepté à son extrêmité *b* qui répond au foyer du poële : le bout *d* doit être fermé assez exactement pour que la fumée du poële n'y puisse passer : l'air contenu dans ce tuyau s'échauffe & répand de la chaleur autour

de

de lui ; ainſi de pareils tuyaux peuvent ſervir non-ſeulement à échauffer la maſſe d'air de l'étuve ; mais on peut encore les conduire aux endroits qu'on veut plus échauffer que les autres. Car quoique ces tuyaux ne communiquent qu'une chaleur douce, ils ne laiſſent pas de produire un bon effet, ſur-tout quand ils ſont d'un grand diametre ; & pour qu'ils ſoient moins embarraſſants, on peut les faire quarrés & plats.

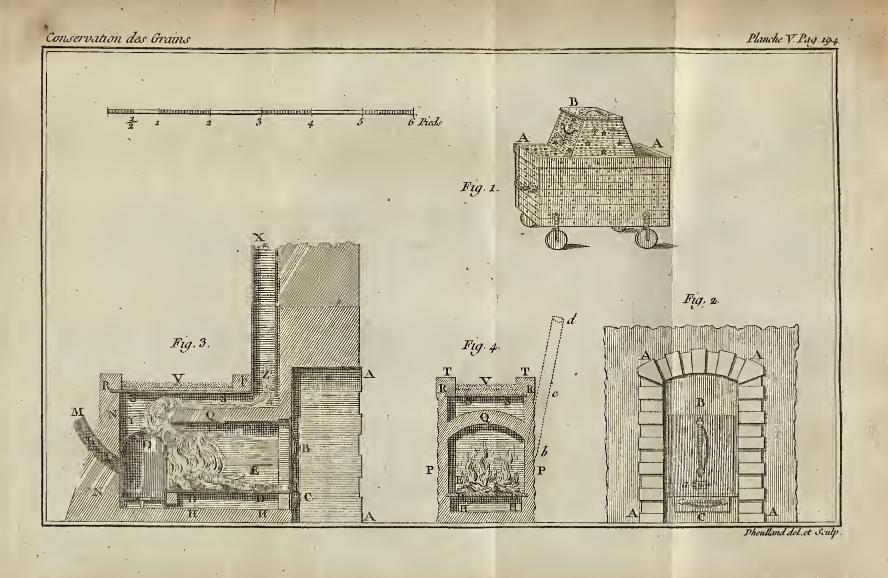
On voit dans la troiſiéme planche le plan de ce poële, (*fig.* 2.) 9. Le corps du poële. 10. Le tuyau pour la décharge de la fumée. 11. Le tuyau par lequel ſort l'air chaud. (*Fig.* 3.) la coupe longitudinale de ce poële. Dans la figure 4, *de la Planche IV*. le derriére du poële ; & 14 la ſoupape qui ferme le tuyau.

Nous nous sommes assés étendus sur tous ces articles pour pouvoir nous persuader que nous avons satisfait à tout ce qu'on pourroit desirer sur le nettoyement & le desséchement des grains. Nous allons maintenant parler des Greniers de Conservation.

CHAPITRE VI.

Des Greniers de conservation.

QUand les fromens ont été parfaitement néttoyés par les différens cribles dont nous avons parlé, & qu'ils ont été bien desséchés dans l'étuve dont nous avons donné la description, il faut les renfermer promptement dans les greniers de conservation. Mais ces greniers doivent



1/2 1 2 3 4 5 6 Pieds
Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Dheulland del. et Sculp.

être différemment conſtruits ſuivant la quantité de froment qu'on ſe propoſe de tenir en réſerve ; car ce ſeroit mal entendre l'intérêt d'un particulier qui ne veut conſerver que ce qu'il lui faut de froment pour la ſubſiſtance de ſa famille, que de l'engager à faire pour ce petit approviſionnement une première dépenſe qui, quand elle ne ſeroit pas au-deſſus de ſes forces, augmenteroit beaucoup le prix de la petite quantité de froment qu'il veut ſe réſerver : en ce cas il ſeroit forcé de renoncer à profiter de nos recherches. Il eſt néanmoins avantageux de mettre les particuliers en état de faire leurs proviſions dans les années d'abondance ; puiſque c'eſt autant de citoyens qui ne ſe reſſentent point des diſettes, & qui dans les tems de calamité ne tirent point leurs ſubſiſtances des

marchés. On eſt heureux quand l'économie des particuliers peut tendre au ſoulagement de l'État. On peut à l'égard du froment faire encore plus, puiſqu'il eſt poſſible de tourner à l'avantage du public les grands magazins qui auroient été faits dans la vûe d'un profit perſonnel.

Ces conſidérations nous ont déterminés à donner les plans de pluſieurs eſpéces de greniers, pour que chacun puiſſe choiſir celui qui conviendra à ſes vûes & à la ſituation de ſa fortune.

DESCRIPTION d'un petit grenier pour la ſubſiſtance d'une famille. Pl. V I.

Le grenier repréſenté (*Fig.* 1 *&* 2,) n'eſt autre choſe qu'une cuve ſemblable à celles qui ſervent pour les vendanges: il n'importe qu'elle ſoit cerclée de bois ou de fer; mais les joints doi-

vent être aussi exacts que s'il étoit question de contenir quelques liqueurs.

Les planches du fond inférieur plieroient sous la charge du froment comme sous celle du raisin, si elles n'étoient pas soutenues par des chantiers ou piéces de bois quarrées (*a*) qui doivent croiser ces planches & être posées immédiatement sous elles. Les tonneliers les appellent quelquefois des *coches*, parce qu'elles sont cochées ou entaillées vis-à-vis les douves de long, de toute l'épaisseur du jable.

Au haut des planches verticales ou des douves de long, il y a en (*b*) (*Fig.* 1,) une feuillure pour recevoir les planches ou les douves du fond supérieur (*c*) (*Fig.* 2.) Quand les planches verticales qui forment les parois de la cuve sont trop minces pour y pratiquer la feuillure dont on vient de

parler, on cloue tout autour un cercle de bois sur lequel les planches du fond supérieur reposent comme sur des sabliéres.

Pour donner plus de solidité à ce fond supérieur sur lequel on est quelquefois obligé de marcher, on met par dessous les planches (*c*) dont on vient de parler deux membrures de deux pouces ou deux pouces & demi d'épaisseur qui croisent les planches & qui reposent par le bout sur des tasseaux : ces membrures sont ponctuées sur la figure 2.

On fait à différens endroits des ouvertures (*d*) de 4 à 5 pouces de diamétre aux planches (*c*) ; elles servent à laisser échapper l'air quand on fait jouer les soufflets ; mais le reste du tems on les ferme exactement par des espéces de bondons (*e*) pour qu'aucun animal ne puisse entrer dans le grenier.

Dans l'intérieur de la cuve on pose sur le fond d'en bas, deux rangs de tringles de bois ou lambourdes qui ont chacune environ deux pouces d'épaisseur. Ces tringles se croisent à angles droits & forment une espéce de grillage (*Fig.* 3.) On cloue sur les tringles (*g*) qui recouvrent les autres, des lattes jointives comme si on vouloit faire un plat-fond, & on étend sur ces lattes un fort canevas qui les couvre exactement dans toute l'étendue de la cuve.

On peut, au lieu de lattes clouées sur des lambourdes, en mettre qui soient liées avec de l'osier, comme des clayes. Cette disposition a cela de commode, qu'on peut quand on vuide les greniers ôter les clayes & nettoyer la poussiére qui se ramasse toujours sous le grillage. Cette remarque a son application à

toutes les efpéces de greniers dont nous allons parler.

Les deux épaiffeurs des tringles, les lattes & le canevas font qu'il y a environ 4 pouces & demi de diftance du fond de la cuve jufqu'au froment qu'on verfe fur le canevas : cette épaiffeur eft néceffaire pour que l'air des foufflets puiffe fe diftribuer partout.

Comme le froment qu'on met dans le grenier a befoin d'être quelquefois rafraichi par de nouvel air, on mettra à portée de la cuve deux petits foufflets (*h*) (*Fig.* 2,) avec un porte-vent (*i*) qui aboutira à une ouverture qu'on pratiquera au fond de la cuve.

Sans avoir recours à aucune machine, un homme appliqué au bout du levier (*l*) peut aifément faire jouer les foufflets. Néanmoins il eft à propos d'éviter de faire ce travail à bras ; car

j'ai éprouvé qu'un ouvrier même de bonne volonté, se rebute bien-tôt d'un travail dont il n'apperçoit point le fruit. Si on mettoit un fort jardinier à bêcher de l'eau, quoique ce fluide résistât moins à la bêche que la terre qu'il laboure ordinairement, on le verroit bien-tôt rebuté : il en est de même de celui qu'on charge de faire mouvoir les soufflets ; n'appercevant point le fruit de ses peines, il se rebute & se contente bientôt d'entendre le bruit des soûpapes : cependant cela ne suffit pas ; il faut pour rafraîchir le froment, que les diaphragmes des soufflets parcourent vivement toute l'étendue de la caisse : ainsi pour s'assurer si l'air traverse bien le froment, il sera à propos de mettre sur les ouvertures du fond supérieur des linges qui s'éléveront d'autant plus que l'air en sortira plus abon-

damment ; ou bien on fera jouer ces soufflets par une manivelle coudée qu'on fera tourner avec une roue creuse comme celles des tournes-broches dans laquelle un homme marcheroit ; peut-être même (si la machine étoit bien faite,) pourroit-on substituer un gros chien ou une chévre à un homme : ce sont-là de ces petites industries que chacun peut & doit imaginer.

Si ce grenier avoit neuf pieds de diamétre en dedans & cinq pieds de hauteur, à compter depuis le dessus du canevas jusqu'à la feuillure qui reçoit le fond supérieur, il contiendroit 300 pieds-cubes de froment. Il est évident qu'en changeant les dimensions de ces greniers, on peut les rendre propres à conserver depuis 100 jusqu'à 600 pieds-cubes de froment ; mais passé ce terme, je conseille d'avoir re-

cours au grenier dont je vais parler.

DESCRIPTION d'un grenier de moyenne grandeur, pour un fermier ou un Seigneur qui n'a pas de gros revenus en grains. Pl. VI.

Ce grenier n'eſt autre choſe qu'une grande caiſſe (*Fig.* 4,) qui aura, ſi l'on veut, 13 pieds de côté ſur 6 de hauteur.

Elle eſt formée par des planches (*a*) de 2 pouces & demi d'épaiſſeur placées les unes à côté des autres à plat-joint, mais elles ſont retenues & forcées les unes contre les autres par des moiſes (*b*) qui ont environ 4 pouces d'équariſſage, qui ſont aſſemblées à leur extrémité (*b*) par de forts tenons & de grandes mortoiſes, dans leſquelles entrent des coins, qui étant frappés ſerrent fortement les planches de long les unes contre les autres.

On donne à chaque côté un bombement d'un pouce ou un pouce & demi, pour que les planches, au lieu de rentrer en dedans, s'appliquent contre les moifes.

Les planches qui forment le fond d'en bas font reçues par leur extrêmité dans une grande rainure ou efpéce de jable, & foutenues par des piéces de bois quarrées (*c*) (*Fig.* 6,) femblables à celles qui font cottées (*a*) (*Fig.* 1.)

Le fond fupérieur eft reçu dans une feuillure qu'on voit en (*d*) (*Fig.*6,) & foutenu en deffous par des traverfes (*e*); enfin on y pratique des ouvertures comme au-deffus du petit grenier dont nous avons parlé plus haut.

La figure 6 repréfente la coupe de ce grenier pour faire voir le double rang de lambourdes, le sattes & une toile de crin

qu'on étend pour recevoir le froment.

Cette toile doit être semblable à celle que les brasseurs emploient pour sécher leur grain : on en trouve dans la plûpart des grandes villes. On pourroit substituer à la toile de crin un treillis de fil de fer ou de cuivre semblable à celui des cribles inclinés ; mais comme cette dépense seroit considérable, il suffit d'employer une forte toile de crin, ou à son défaut, une claie d'osier fort serrée, semblable à celles qui forment les tuyaux de notre étuve.

Si l'on donne à ces greniers 13 pieds de côté sur 6 de haut, ils contiendront mille pieds-cubes de froment.

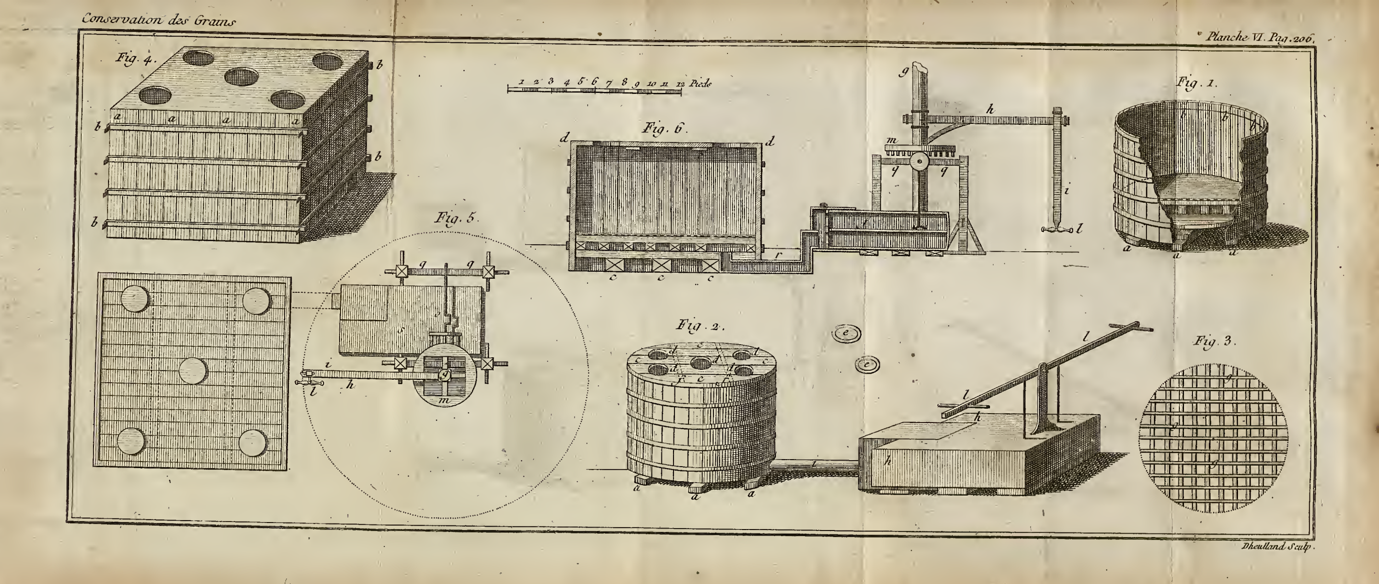
Nous ferons remarquer en passant, qu'en suivant l'usage ordinaire, il faudroit, pour conserver ces milles pieds-cubes, un

grenier de 58 pieds de longueur fur 19 de largeur qui auroit onze cens pieds de fuperficie.

Pour rafraichir le froment, on établit à une petite diftance du grenier un grand foufflet, ou, encore mieux, deux moyens (*f*) (*Fig.* 5 *&* 6,) dont les diaphragmes font mûs par un âne, au moyen d'une machine fort fimple dont voici la defcription.

(*g*) Eft un arbre tournant pofé verticalement; (*h*) eft un levier de 9 à 10 pieds de longueur, à mefurer depuis le centre de l'arbre tournant jufqu'au milieu de la piéce de bois (*i*) qui fert à fupporter le palonier (*l*), où un âne eft attelé.

L'arbre tournant (*g*) emporte avec lui le rouet (*m*) qui a environ 5 pieds & demi de diamétre, à compter du centre des dents qui font diamétralement oppofées; & ce rouet porte 48



Dheulland Sculp.

dents qui engrainent dans la lanterne (*n*) qui n'a que six fuseaux. Cette lanterne fait tourner une manivelle coudée (*o*) qui fait mouvoir les tringles qui répondent aux diaphragmes des soufflets.

Toutes ces piéces sont retenues par un bâti de charpente (*q*) qui assujettit aussi les soufflets ; car il est important qu'ils le soient fermement. Chacun donnera à cette charpente la forme qu'il jugera être la meilleure.

GRENIERS *plus grands que les précédens qui peuvent convenir à des Seigneurs, à des Receveurs, à de petites Communautés, &c.* Pl. VII.

Ces greniers consistent en une tour *A.* (*Planche VII. Fig.* 1.) Elle peut être quarrée ou ronde. Le dessous de cette tour est occupé par une cave, pour dessé-

cher l'étage où doit être le froment : le plancher inférieur de cet étage doit être élevé de 4 ou 5 pieds au-dessus du terrein.

Le vrai grenier ou l'endroit où le froment est renfermé se trouve compris depuis *A* jusqu'en *B*, & à dix pieds de hauteur y compris l'épaisseur des lambourdes, des lattes, de la toile de crin; pour qu'on puisse mettre le froment à huit pieds d'épaisseur.

Au-dessus de ce grenier est un étage qui n'a que 5 ou 5 $\frac{1}{2}$ pieds de hauteur depuis *B* jusqu'à *C*. C'est dans cet étage que sont les soufflets & les trapes qu'on ouvre quand on évente le froment. *D* est le porte-vent.

Le dessus de cet étage est formé en terrasse à laquelle on ne donne qu'un pied ou un pied & demi de pente. Cette terrasse doit être faite avec d'excellens carreaux ajointoyés avec du lut

gras

gras ou du maſtic, comme il ſera expliqué dans l'article ſuivant.

Sur le milieu de cette terraſſe eſt établie une petite tour de charpente couverte de planches minces comme les moulins à vent : elle ne doit avoir tout au plus que 8 pieds de diamétre ſur 10 à 11 de hauteur, & elle eſt couverte d'un toît de bardeau, comme les toîts des moulins qui ſont renfermés dans des tours de maçonnerie.

Ce toît auquel répond une queue *E* pour le tourner au vent, emporte avec lui une manivelle qui a un coude de 6 à 7 pouces, qui doit répondre préciſément au centre de la tour, comme on le voit en *F figure* 2. Cette manivelle porte à une de ſes extrémités des aîles obliques à peu près pareilles à celles des moulins ordinaires, & au moyen du coude elle fait mouvoir di-

rectement & sans roue ni renvoi, la tringle *G* (*Fig.* 2,) de bois ou de fer qui fait hausser & baisser le diaphragme du soufflet.

H représente un étrier de fer qui joint la partie *G* de la tringle avec la partie *I*, au moyen d'un bouton d'une douille qui est traversée par une clavette. Quand on veut orienter le moulin, on ôte la clavette; alors la partie *G* de la tringle tourne avec la manivelle, pendant que la partie *I* reste adhérente au soufflet. On remet ensuite la clavette sous l'étrier & le soufflet peut jouer.

On pourroit éventer ce grenier avec un manége semblable à celui qui est représenté *Pl. VI.* (*Fig.* 6 ;) mais j'ai voulu donner une idée de l'application des aîles des moulins ordinaires à nos moulins à éventer. Au reste on peut disposer ce petit moulin de

bien des façons, & il n'y a point de charpentier qui concevant qu'il ne s'agit que de faire mouvoir les soufflets, n'en imagine une qui satisfera à ce qu'on désire.

Si le grenier, dont il s'agit, contenoit une masse de froment de 18 pieds de diamétre sur 8 de hauteur, il contiendroit à peu près 4000 pieds-cubes.

M. Hales à qui j'avois fait part de l'établissement de mon grand grenier, ne pouvoit pas manquer de s'intéresser au succès d'une recherche aussi utile. Beaucoup plus flatté de l'avantage qui en devoit revenir aux pauvres, que d'une application heureuse du soufflet qu'il avoit inventé, il m'en témoigna sa satisfaction par une lettre dans laquelle, après m'avoir fait remarquer que les moulins horisontaux ont peu de force, il m'invitoit à essaier d'é-

tablir mes greniers à portée d'une riviére, qui faisant mouvoir les soufflets avec beaucoup plus de puissance, mettroit en état de rassembler le froment à une plus grande épaisseur; car il n'est pas douteux qu'il faut plus de force pour obliger l'air à traverser un tas de froment fort épais, qu'un qui le seroit moins.

Mais si on vouloit se servir des aîles ordinaires, on pourroit imiter la disposition que M. Hales leur a donnée à l'établissement qu'il a fait à Newgatte (la principale prison de Londres) pour faire mouvoir en même tems deux paires de soufflets établis l'un sur l'autre, dont les diaphragmes ont chacun neuf pieds de long sur quatre pieds & demi de largeur, & qui peuvent chasser par heure sept mille tonneaux ou deux cens quatre-vingt-mille pieds-cubes de l'air infecté des prisons.

M. Hales fait agir ses soufflets par le moyen d'un petit moulin à vent établi au-dessus de la prison. Les aîles de ce moulin sont au nombre de 8, & n'ont que 6 à 8 pieds de longueur; elles font avec le vent un angle de 55 à 60 degrés (*Fig.* 3.) Nous ferons seulement remarquer qu'il nous faut beaucoup plus de puissance pour obliger l'air à traverser un tas de froment assez épais, qu'il n'en faut à M. Hales, qui ne s'est proposé que de transporter une masse d'air d'un lieu à un autre.

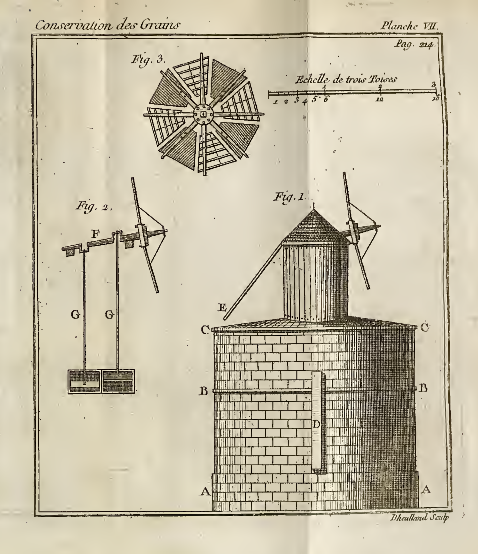
M. Hales m'a envoyé la description exacte de la machine qu'il a fait construire à la prison de Newgatte: je compte * la rendre publique; mais pour notre objet il suffira de donner le plan des aîles qu'il a appliquées à son moulin: je crois qu'on en peut faire usage pour nos greniers, en

* Dans le Journal Œconomique.

augmentant les aîles proportionnellement à l'effort que l'air éprouve pour traverser le tas de froment qu'on veut éventer. On pourra les faire, par exemple, de 10 pieds de longueur au lieu de 7 que M. Hales leur a donné: je prie cependant qu'on ne prenne point cette longueur des aîles pour une dimension précise; car n'ayant point fait exécuter de pareilles aîles, je ne sçai point quel en peût être l'effet.

L'idée fort superficielle que je viens de donner du grenier de médiocre grandeur, suffira pour en établir avec facilité, quand on aura la description détaillée que nous allons donner du grenier que nous avons fait bâtir au château de Denainvilliers près Pethitviers.




Conservation des Grains
Planche VII.
Pag. 214.
Fig. 3.
Echelle de trois Toises
1 2 3 4 5 6 12 18
1 2 3
Fig. 2.
F
G
G
Fig. 1.
E
C
C
B
B
D
A
A
Dheulland Sculp

DESCRIPTION d'un grand grenier pour l'approviſionnement d'une petite Communauté, ou d'un Hôtel-Dieu de province.

Quand on ſe propoſe de conſerver depuis 4 juſqu'à 15, 20, 25 mille pieds-cubes de froment, il eſt à propos de faire jouer les ſoufflets par un moulin à vent : ou par un courant d'eau, ſi l'on en a la commodité. Nous avons exécuté le moulin à vent dans une de nos terres qui eſt ſituée en Gâtinois, tout auprès de Pethitviers. La deſcription que nous allons donner de nôtre grenier ſuffira aux architectes pour en faire conſtruire de beaucoup plus grands.

Notre grenier eſt pratiqué dans une tour ronde (*Pl.VIII. Fig.* 1,) d'environ trente-deux pieds d'élévation depuis la terre juſqu'à la plate-bande qui ſou-

tient, l'égout sur vingt-six pieds de diamétre en dehors des murs, qui étant de deux pieds & demi d'épaisseur, laissent le diamétre intérieur de vingt-un pieds.

Le bas de cette tour (*Fig.* 2,) est occupé par une cave voûtée, afin que l'étage où l'on doit mettre le froment en soit plus sec. On voit en (*a*) (*Fig.* 1 *&* 3,) l'escalier qui y conduit, & en (*b*) la porte par laquelle on entre dans cette cave : la figure 3 en représente le plan, ainsi *A* en est l'étendue, & (*c*) le soupirail.

B (*Fig.* 2 *&* 4,) représente l'étage où on met le froment : c'est-là le grenier proprement dit, qui a en dedans vingt-un pieds de diamétre & dix pieds de hauteur, du carreau aux solives : on a soin que le plancher du bas de ce grenier soit de 4 ou 5 pieds plus élevé que le niveau du terrein.

On

On voit à cet étage une pierre plate (*d*) posée sur le carreau : elle est destinée à recevoir le bout du montant ou étanse (*e*) (*Fig.2,*) qui sert à fortifier le plancher que la charge de l'arbre tournant, du rouet & des aîles, dont nous parlerons dans la suite, pourroit ébranler.

(*f*, *f*) sont les lambourdes, les lattes & la toile de crin du faux plancher sur lequel pose le froment. La figure 4 représente le plan de cet étage : (*g*) est une ouverture pour recevoir le bout du porte-vent dont on parlera dans la suite ; il se divise en patte d'oye sous les lattes, & tient lieu de lambourdes.

(*h*, *l*,) (*Fig.* 1 & 5,) désignent l'escalier pour monter à cet étage. La partie (*h*) est en pierre & exposée à l'air : la partie (*l*) est en bois & renfermée dans un petit bâtiment pratiqué pour pla-

cer les escaliers ; (*i*) est la porte pour entrer dans ce bâtiment ; (*m*) est une porte pour entrer dans l'étage des soufflets. Toutes ces choses sont représentées dans le plan, (*Fig.* 5.)

L'étage *B* est donc destiné à être rempli comble de froment : on peut le séparer en deux parties par une cloison qui le traverse pour séparer les fromens de différente qualité & de différente récolte.

C, est l'étage du dessus du grenier où sont les trapes (*n*), (*Fig.* 2 & 5,) par lesquelles on emplit & on vuide le grenier ; (*o*) les soufflets & le rouage qui les fait mouvoir. Cet étage n'a que 6 pieds de hauteur.

On y voit un arbre vertical, posé au milieu de la tour : les aîles qui sont à l'étage supérieur le font tourner. Cet arbre emporte avec lui un rouet qui a 40 allu-

chons ; il engraine dans une lanterne qui a 12 fuseaux ; & cette lanterne a pour axe une manivelle à double coude qui fait jouer deux grands soufflets.

Le vent des soufflets se réunit en (*p*) (*Fig.* 5,) & au moyen du porte-vent (*p*, *q*,) (*Fig.* 1,) il est porté sous le faux plancher, où il se répand entre les lambourdes : (*q*, *r*) sont des fenêtres qui servent à donner de l'air & du jour à cet étage.

Il est bon de remarquer que sous les trapes (*n*) il y a une grille de fer fermante à clef, garnie d'un treillis de fil de fer assez serré pour empêcher les souris & les oiseaux d'entrer dans le grenier quand les trapes sont ouvertes : avec cette précaution on est encore à l'abri des infidélités que le gardien pourroit commettre.

L'étage *D* qui a 15 ou 16 pieds de hauteur contient les aîles ho-

risontales de cette eſpéce de moulin qu'on connoît ſous le nom de *moulin à la Polonnoiſe.*

S, ſont des piliers de pierres de taille qui ſoutiennent le toît, & qui donnent un commencement de direction au vent qui doit faire tourner les aîles: la figure 6 en repréſente la coupe: (*t*) eſt un bâti de charpente ſur lequel on cloue des planches pour former des eſpéces de bajolliers qui ſont deſtinés à conduire le vent ſur les aîles qui ſont renfermées dans le polygone (*u*) (*Fig.* 6;) ainſi les piliers de pierres de taille ſont avec les bajolliers dont on vient de parler, une eſpéce de coin dont la pointe répond aux angles (*u*) du poligone, & la baſe à la circonférence extérieure de la tour; de ſorte qu'un des côtés du coin doit être tangent à un cercle qu'on imagineroit tracé dans l'intérieur de

l'étoile qui porte les aîles.

Si l'étage étoit voûté au-dessus des soufflets, on pourroit faire une grande partie des bajolliers en pierre; mais comme au grenier que nous avons fait bâtir, cet étage n'est qu'un simple plancher, nous avons fait ensorte que la maçonnerie n'excédât pas en dedans le vif du mur.

On conçoit encore qu'on pourroit faire les piliers en moëllons en place de pierres de taille, sur tout si le diamétre de la tour étoit beaucoup plus grand que nous ne l'avons fait.

Enfin on pourra faire les piliers & les bajolliers en bois dans les endroits où le bois est plus commun que la pierre.

Mais on doit remarquer à l'égard des bajolliers, qu'une partie est dormante, & l'autre qui est suspendue par des pentures & des gonds, forme de vrais contre-

vents, qui étant ouverts servent à diriger le vent sur les aîles; & quand ils sont fermés & rabattus sur les traverses du polygone (*u*), ils empêchent le vent & la pluie de donner sur les aîles qui alors sont exactement renfermées.

Comme dans la hauteur du grenier il y a trois rangs de traverses ou trois polygones, semblables à celui qui est représenté (*u*, *Fig.* 6,) les contrevents ne peuvent être ébranlés par le vent quand ils sont fermés : le jeu des contrevents est représenté (*Fig.* 6,) par des lignes courbes ponctuées.

Pour expliquer la situation des aîles, je suppose les contrevents ouverts, quoiqu'ils soient fermés dans la figure 1, & je demande qu'on imagine que sur l'arbre tournant & vertical (*e*) on ait assemblé haut & bas deux

étoiles de légére charpente, ou de menuiserie semblable à celle qui est représentée par (*x*, *Fig.6*,) & dont la coupe se voit (*x*, *Fig.2*:) les seules faces (*y*, *y*) de ces étoiles (*Fig.6*,) sont revêtues de planches minces, comme on le voit, (*y*, *y*, *Fig.2*;) ainsi le reste n'est qu'un bâti pour donner de la solidité à la branche (*y*, *y*, *Fig. 6*,) qui supporte les planches minces ou les aîles.

Z, (*Fig. 6*,) est un etrape pour passer de l'étage *C* où sont les soufflets dans l'étage *D* des aîles.

Comme les piliers de pierres de taille *S* & les bajolliers (*t*) laissent entr'eux beaucoup d'espace, la pluie, chassée par le vent, tombe nécessairement sur le plancher de cet étage; ainsi il faut le bomber, pour que l'eau se rende sur les tablettes de pierres de taille qui sont entre les piliers; & ce plancher doit

être impénétrable à l'eau. Il en coûteroit trop de le revêtir de plomb ; il suffit de le carreler avec des carreaux bien cuits & fort durs qu'on pose à l'ordinaire sur une aire de plâtre ou de mortier ; mais on doit avoir soin d'ouvrir ou de nétoyer les joints pour les remplir d'un des mastics suivans.

MASTIC GRAS.

On met dans un grenier des pierres de chaux sortant du four : au bout de quelque tems on les trouve réduites en une poussiére très-fine qu'on mêle avec autant de bon ciment passé au tamis de crin, & on gâche ce mélange avec de l'huile de noix, d'œillet ou de lin ; n'importe, pourvû que ce soit une huile siccative : l'opération la plus essentielle est de bien corroyer cette espéce de mortier en le battant long-tems

dans une grande auge de bois ou de pierre avec un morceau de fer *A* qui a un assez long manche *B* (*Fig.* 7.)

Lorsqu'on veut employer ce mastic, les joints étant bien nétoyés, comme nous avons dit, on les frotte avec un pinceau imbibé d'huile; & avec une petite truelle ou une lame de couteau, on les remplit de ce mastic, en l'appliquant comme les vitriers font pour les carreaux de verre: on pourroit encore, sans s'exposer à une grande dépense, employer leur mastic, qui se fait avec du blanc de céruse & de l'huile de lin; il est seulement important, comme pour celui dont je vais parler, de choisir un tems chaud & sec.

MASTIC RE'SINEUX.

On fait fondre & cuire dans une chaudiére de fer fondu,

deux parties de résine, une partie de poix noire & une demi-partie de graisse, à laquelle on ajoûte ce qu'il faut de ciment sec & tamisé, pour donner de la consistance à ce mastic : si on le trouve trop gras, on y ajoûte de la résine ; s'il est trop sec on augmente la dose de la graisse, ou on y mêle un peu de poix noire.

La façon d'employer ce mastic est de le verser tout chaud & bien fondu dans les joints, & de lisser ou unir la superficie avec un fer chaud, semblable aux carreaux que les tailleurs employent pour rabattre leurs coutures.

MASTIC DE ROUILLE.

Si le carreau étoit fort dur, on pourroit encore former les joints avec un mastic fait avec de la limaille de fer & du vinaigre.

Pour cet effet on prend de la limaille non rouillée & ramaſſée ſur l'établi des ſerruriers : on la fait rougir ſur le feu dans une poële pour brûler la pouſſiére qui y eſt mêlée ; & la limaille étant encore chaude,on verſe deſſus aſſez de vinaigre pour en faire une eſpéce de mortier dont on remplit les joints : on en unit la ſurface avec une petite truelle qu'on trempe de tems en tems dans du vinaigre.

Il faut que le haut de l'étage où ſont les aîles ſoit plafonné avec des planches ou avec du plâtre, afin que le vent n'endommage point la couverture, & qu'en gliſſant ſur le plafond, il n'éprouve point de réflexions qui pourroient ralentir le jeu des aîles.

Pour ſoutenir la charpente, on met, d'un pilier à l'autre, deux piéces de bois en forme de lin-

teau : celle du dehors est circulaire par sa face extérieure pour former l'arrondissement de l'égoût.

En jettant les yeux sur la figure 6, on voit que par la disposition des bajolliers, le vent ne peut agir que sur un côté des aîles. Si, par exemple, le cours du vent est suivant la direction des hachûres (*i*, *l*,) tous les filets où entreront dans le moulin suivant une direction propre à faire tourner les aîles de (*i*) en (*l*,) où bien ils seront détournés & inutiles, de sorte qu'aucun ne pourra agir suivant la direction (*l*, *i*.) Mais ces sortes de moulins horisontaux ne peuvent pas avoir beaucoup de puissance, non-seulement parce que les aîles, par leur mouvement évitent une partie de l'action du vent; mais encore parce que la face postérieure des aîles frappe une

masse d'air qui retarde leur mouvement.

Néanmoins notre moulin a suffisamment de force pour faire jouer deux soufflets, pour peu que le vent soit frais; mais rien n'empêcheroit qu'on n'appliquât à notre grenier les aîles obliques des moulins ordinaires; comme nous l'avons dit plus haut page 207.

Les raisons qui nous ont engagés à nous servir du moulin à la Polonnoise sont, qu'il est toujours orienté; qu'on est dispensé de tendre & de ployer les toiles, & que n'étant pas exposées à un travail continuel, les aîles sont à couvert; au lieu que celles du moulin ordinaire sont exposées au vent qui rompt les verges, & à la pluie qui pourrit la tête de l'arbre tournant. Néanmoins on pourra, si l'on veut, se servir des aîles

qui sont représentées dans la planche VII.

Nous avons proposé plus haut de faire jouer les soufflets tantôt par des hommes, tantôt par des animaux de trait; nous venons d'indiquer comment on peut profiter de l'action du vent: il est évident que si on pouvoit disposer d'un petit ruisseau, l'action de l'eau seroit préférable à tous les autres moteurs dont nous venons de parler; & qu'une roue à aubes suffiroit pour faire jouer plusieurs grands soufflets.

Tout étant disposé comme nous l'avons expliqué, on emplit comble jusqu'au plancher l'étage *B* avec du froment bien nétoyé & desséché par l'étuve, & on ferme les trapes (*n*) qui sont à l'étage *C.* Quand on veut rafraîchir le froment, on ouvre les contrevents (*u*) de l'étage *D*, & les trapes (*n*) de l'étage

C; alors pour peu qu'il faſſe de vent les aîles (*y*) tournent, les ſoufflets (*o*) jouent, le vent qu'ils produiſent ſe réunit dans un même canal (*p*,) (*Fig.* 5,) & au moyen du porte-vent (*p*, *q*) (*Fig.* 1,) il entre ſous les lambourdes par le canal (*y*) (*Fig.*4:) enfin il traverſe toute la maſſe de froment & ſort par les trapes; ce qu'on rend ſenſible en étendant une nappe ſur l'embouchure des trapes, car on la voit ſe ſoulever à tous les coups de ſoufflets.

Lorſque le froment eſt ſuffiſamment rafraîchi, on ferme les contrevents de l'étage *D*, & les trapes de l'étage *C*; ainſi le froment reſte exactement renfermé juſqu'à ce qu'on juge à propos de l'éventer de nouveau.

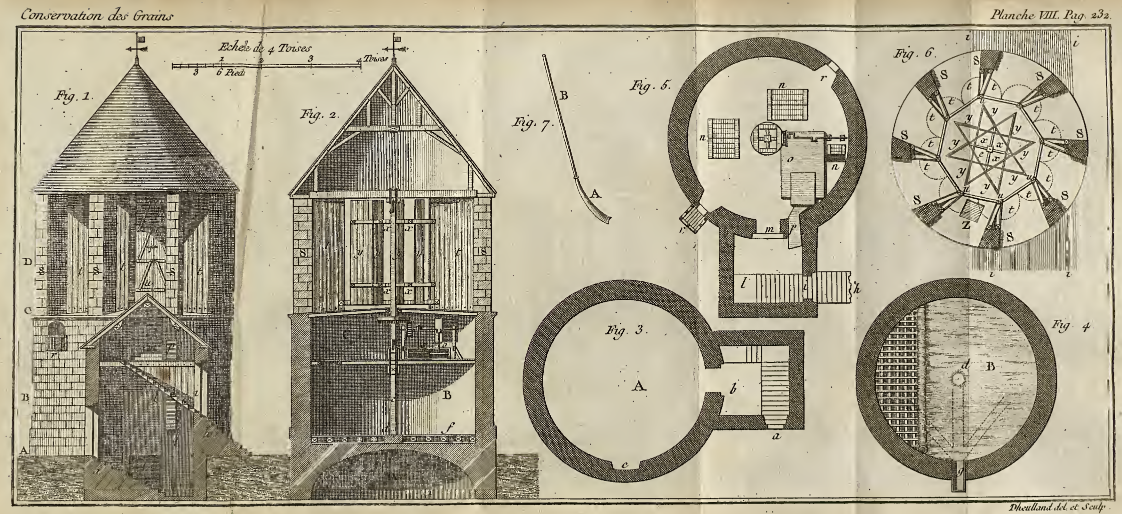
En ſuppoſant que le grenier, dont nous venons de donner la deſcription, ait de diametre vingt-un pieds dans œuvre, & que le

froment y soit mis à huit pieds de hauteur, il contiendra à peu près cinq mille quatre cens pieds-cubes. Cette quantité de froment dispofée à l'ordinaire ne tiendroit pas dans toute la face du bâtiment depuis une croupe jusqu'à l'autre de la planche IX.

PROJET d'un grand établissement de greniers pour l'approvisionnement d'un hôpital, & même d'une ville. Planches IX, & X.

Pour prendre d'abord une idée générale de cet établissement de greniers, il faut se représenter une cour *A* (*Pl. IX, Fig.* 1,) de 24 toises en quarré tout entourée de bâtimens, aux angles de laquelle il y a 4 tours, semblables à celle qui a été décrite dans l'article précédent.

Chaque tour contient un moulin qui fournit de l'air à neuf greniers,


Echele de 4 Toises
1 2 3 4 Toises
3 6 Pieds
Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
A
B
C
D
S
t
u
x
y
z
n
o
m
p
r
l
h
i
a
b
c
d
f
g
Dheulland del. et Sculp.

niers, dont un eſt dans la tour même ; deux dans les parties de bâtiment *B* (*Fig.* 1,) deux dans la partie *C*, deux en *D*, & deux en *E*.

Au milieu *F* de chaque corps de bâtiment eſt une étuve ; à côté de chaque étuve deux portes charretiéres, ſous leſquelles entrent les charrettes chargées de froment ; deſorte qu'on monte commodément les ſacs, au moyen d'un treuil & d'un moulinet qui eſt établi dans les greniers de dépôt qui occupent le premier étage. Car les greniers de conſervation & les étuves n'occupant que le rez de chauſſée, le grenier de dépôt régne ſur tous les bâtimens ; il eſt ſeulement interrompu par l'étage des tours où ſont les ſoufflets, auxquelles il y a des portes pour former une communication de plein-pied entre tous ces grands greniers.

Les lignes ponctuées marquent une enceinte de murailles qui doit renfermer tous les bâtimens: on voit à une petite diſtance de ce mur en dedans, des dez de pierres de taille ſur leſquels s'élévent des piliers pour des angars où on met le bois de l'étuve.

La figure 2 repréſente l'élévation d'un des quatre corps de logis vû de face avec la coupe de deux autres. *A*, eſt une porte qui conduit à l'étuve établie au milieu de chaque bâtiment & à un eſcalier qui méne au grenier de dépôt.

Comme à meſure que le froment ſort de l'étuve il faut le remonter dans les greniers de dépôt, il y a à côté des étuves un corridor aſſez large & au plancher qui le couvre, une trape avec un moulinet dans le grenier de dépôt pour monter commodément & promptement les

facs de froment étuvé.

B, font des portes charretiéres où entrent les charrettes chargées de froment : les facs fe montent encore dans le grenier de dépôt avec un moulinet.

La partie *CD* de ce bâtiment renferme au rez-de-chauffée deux greniers de confervation ; il y en a auffi deux dans le bâtiment *EF*.

Les tours *G* font quarrées jufqu'à l'égoût des bâtimens ; à cette hauteur les angles font arrondis par des trompes de pierres de taille, de forte que l'étage des foufflets qui eft de plein pied avec le grenier de dépôt, eft rond.

Chaque corps de logis a 31 pieds de largeur, hors œuvre, fur 50 toifes de longueur y compris les tours.

Les greniers de confervation regnent dans toute l'étendue du

bâtiment H, H: ils doivent être percés de lucarnes des deux côtés, pour nétoyer plus parfaitement le froment, comme nous l'avons dit dans le chap. III.

Les coupes I, I font voir des caves voûtées pour rendre les greniers plus fecs ; ces caves tout-à-fait inutiles, à moins qu'on ne s'en fervît pour mettre le bois de l'étuve, feroient très-avantageufes à un hôpital ; & une ville pourroit les louer fans avoir rien à craindre du feu.

A quatre ou cinq pieds au-deffus du niveau du terrein, plus ou moins fuivant que le terrein eft fec ou humide, font les greniers de confervation, qui ont chacun vingt pieds en quarré fur onze de hauteur, afin que le froment y puiffe être mis à dix pieds d'épaiffeur.

Tous les murs doivent avoir 3 pieds d'épaiffeur pour réfifter à

la pouſſée des grains, & être bâtis en bon mortier de chaux & de ſable, avec du moëllon de pierre dure ; il n'y aura en pierres de taille, que les corniches, les encoignures & les tableaux des portes & des croiſées.

Comme les croiſées ne ſervent qu'à éclairer un corridor dont nous allons parler, on les peut faire beaucoup plus petites qu'elles ne ſont repréſentées dans le plan (*Planche X.*)

A côté des greniers, on voit un petit corridor qui regne le long de tous les greniers ; c'eſt dans ces corridors que paſſent les porte-vents, & que ſont établis les régiſtres pour qu'on puiſſe viſiter ſi l'air ne ſe perd pas par quelque endroit.

Il ſera à propos de placer les galeries *d*, *d*, &c. du côté du vent d'Oueſt, ou de Sud-Oueſt d'où la pluie vient le plus ordi-

nairement; parce qu'il eſt d'expérience dans ces pays-ci que les appartemens ſont toujours beaucoup plus humides du côté du vent de Sud & d'Oueſt que du côté du Nord & de l'Eſt. Ainſi on parviendra à rendre les greniers plus ſecs en plaçant, autant que faire ſe pourra, les galeries *d*, *d*, du côté qui eſt le plus expoſé au grand vent & à la pluie.

On peut faire les porte-vents, en bois ou en plomb, & même avec des tuyaux de grés; pourvû que l'air ne ſe perde pas ils ſeront bons. Mais il eſt avantageux que les porte-vents communiquent par trois tuyaux dans chaque grenier, comme on le verra dans la figure 3, & que chaque embranchement ait un régiſtre particulier.

Les régiſtres ſont formés par une péle de bois garnie de cuirs,

qui entre exactement dans des couliſſes.

Il ſera bon que les porte-vents ſoient iſolés ; ils en ſeront moins expoſés à la pourriture ; on ſera en état de mieux viſiter ſi le vent s'échappe par quelque endroit ; & les régiſtres en ſeront plus aiſés à placer.

On voit au-deſſus des greniers de conſervation la coupe des greniers de dépôt : il eſt inutile que le deſſus des greniers de conſervation ſoit voûté ; car en jettant les yeux ſur la Planche IX, on verra une quantité de murs de refend qui contribuent beaucoup à la ſolidité de ces planchers qu'il faut néanmoins fortifier par de bonnes poutres.

Il y a au rez-de-chauſſée de la tour, un grenier de conſervation : au-deſſus eſt l'étage des ſoufflets qui a 18 pieds d'élévation, ce qui permettra d'en voû-

ter le deſſus, & au moyen de cette voûte, on pourra faire les bajolliers en pierres juſqu'à la naiſſance des contrevents, comme nous l'avons fait remarquer dans l'article précédent.

Au-deſſus des ſoufflets eſt le moulin à la Polonnoiſe ou horiſontal. Il ſera néceſſaire de donner aux aîles au moins 20 pieds de hauteur pour qu'elles puiſſent faire jouer deux lanternes & quatre ſoufflets : car comme chaque moulin doit rafraîchir neuf greniers il faut multiplier les ſoufflets. Lorſque le vent ſera foible, on pourra débrayer une lanterne pour ſoulager le moulin qui n'aura plus à faire jouer, que deux ſoufflets.

Maintenant on peut ſe former une idée de ces grands greniers; puiſqu'il n'y a qu'à ſe repréſenter quatre faces de bâtiment, chacune ſemblable à celle qui eſt repréſentée

repréfentée (*Fig.* 2,) & qui font difpofées les unes à l'égard des autres, comme on les voit à vûe d'oifeau (*Fig.* 1;) mais l'explication du plan (*Pl. X.*) achevera d'éclaircir les idées: on y voit une partie du plan des greniers qui font repréfentés fur la Planche IX. figure 1.

A, le lieu où eft l'étuve: (*a*) l'étuve: (*b*) l'efcalier pour monter au grenier de dépôt.

B, Les portes charretiéres.

CDEF, Les greniers de confervation. (*c*) L'extrêmité des porte-vents dans les greniers. (*d*) Les corridors dans lefquels doivent régner les porte-vents, & par lefquels on ouvrira les régiftres. (*e*) Des petits efcaliers pour monter les quatre pieds dont les greniers font plus élevés que le rez-de-chauffée. (*f*) Les fenêtres qui éclairent les corridors.

K, La porte charretiére par

laquelle seule peuvent entrer & sortir les voitures.

FF, HH, mur de clôture qui renferme tous les greniers. Il fait arriére-corps de cinq pieds sur les bâtimens, pour qu'on puisse appercevoir des greniers de dépôt si quelque mal intentionné, ou inconsidéré fait du feu ou d'autres manœuvres qui puissent endommager ce précieux dépôt.

I, I, Engard qui doit servir à mettre le bois pour l'étuve, supposé qu'on ne veuille pas le renfermer dans les caves.

On pourra faire au milieu de la grande cour, qui a 24 toises en quarré, un logement pour le gardien, afin d'éviter les accidens du feu.

Nous avons dit (*page* 236.) qu'il faut que le plancher des greniers soit établi à quatre pieds au-dessus du niveau du terrein,

Cela sera ordinairement suffisant; mais si on bâtissoit ces greniers dans des terreins qui laissent beaucoup échapper de vapeurs, il seroit à propos de tenir les planchers cinq & même six pieds au-dessus du terrein; &, autant qu'on le pourra, nos greniers doivent être placés sur un terrein élevé: il faut encore avoir la précaution de paver le tour des bâtimens, pour tenir les greniers dans un état de sécheresse, qui est absolument nécessaire pour la parfaite conservation des grains.

La sécheresse étant indispensablement nécessaire pour la conservation des grains, il s'ensuit, comme nous l'avons dit dans plusieurs endroits de cet Ouvrage, qu'il ne faut mettre le grain dans nos greniers faits en maçonnerie, que quand on sera bien certain que la maçonnerie est parfaitement

féche ; & comme les murs neufs & épais font fort long-tems à perdre toute leur humidité, les Particuliers qui voudront jouir promptement de nos greniers, feront bien de les faire conftruire en bois comme ceux de la Pl. VI. *Fig.* 4 ; & fi ces greniers en bois font auffi grands que ceux en pierres de la Pl. X. il faudra employer des membrures de $3\frac{1}{2}$ ou 4 pouces d'épaiffeur.

Il n'eft pas douteux qu'on pourroit faire auffi en bois les greniers pour les grands magazins, en ce cas on placeroit de grandes caiffes femblables à celles qui font repréfentées Pl. VI. *Fig.* 4, aux endroits défignés par les lettres *c*, *c*, Pl. X. Elles feroient alors établies fur des chantiers élevés de deux à trois pieds au-deffus du niveau du terrein ; & comme on fupprimeroit le contre-mur qui borde le corri-

dor, la largeur du bâtiment pourroit être diminuée au moins de trois pieds.

On feroit bien encore de ménager aux murs des faces, tant du dedans de la cour que du dehors, de petites fenêtres ou des especes de soupiraux qu'on ouvriroit dans les tems de sécheresse pour dessécher les caisses qui contiennent le grain; car si ces caisses étoient placées dans un lieu renfermé comme seroit un cellier, elles courroient risque de pourrir en peu de tems.

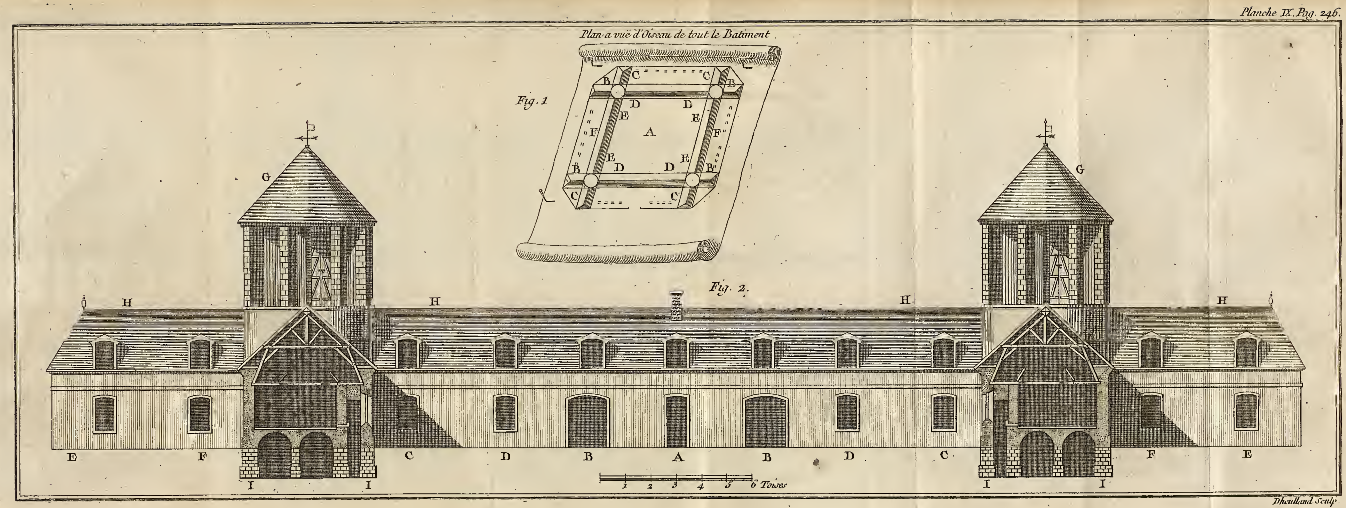
Dans le cas qu'on feroit les greniers en bois, les caves qui occupent le dessous du bâtiment ne pourroient qu'être fort utiles pour dessécher le lieu où les caisses seroient renfermées; mais dans les endroits d'où il ne transpire pas beaucoup d'humidité, on pourroit épargner la dépense qu'exigent des caves qui sont

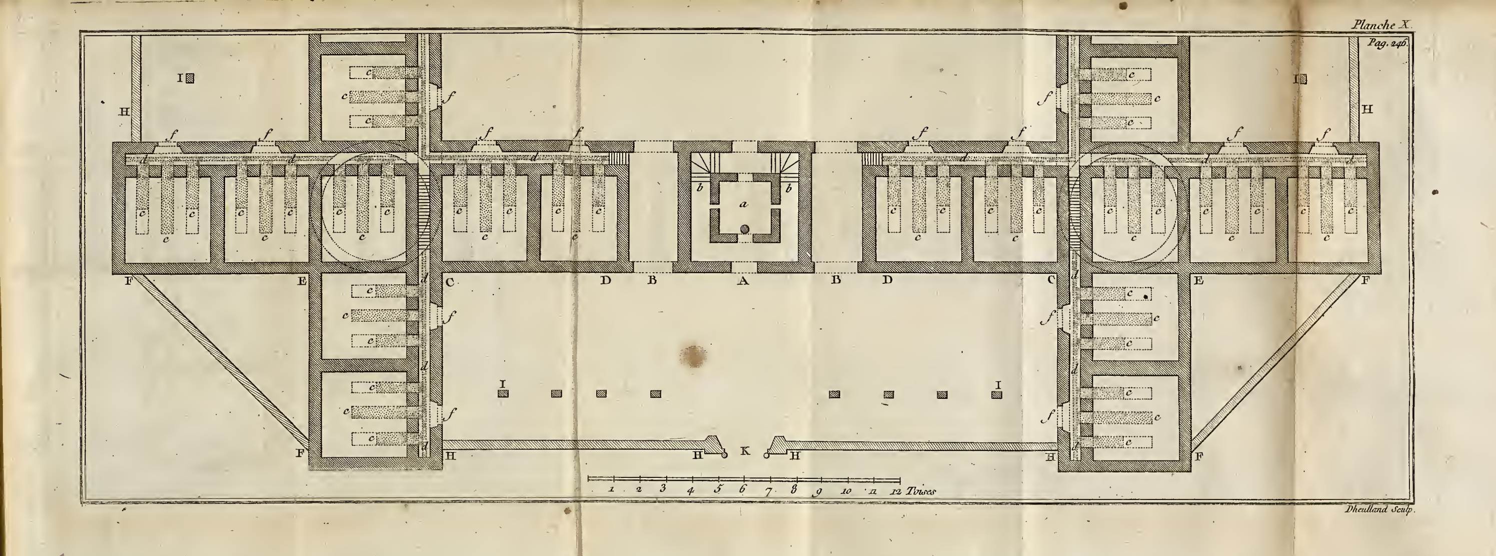
fort étendues, quoique dans la plûpart des Villes on trouve à les loüer avantageusement.

La commodité de pouvoir emplir sur le champ les greniers faits en bois, & l'avantage d'avoir des greniers plus secs, pourra engager plusieurs personnes à préférer cette construction à celle en pierres.

On ne donne ce projet que pour faire mieux comprendre la disposition de nos greniers; car chaque architecte pourra disposer les bâtimens convenablement pour le lieu & la commodité des personnes qui les feront construire. Mais pour fixer encore plus les idées, nous allons faire un parallèle de notre grenier avec celui qu'on a construit à Lyon, & qu'on nomme de l'*abondance*.




Plan a vuë d'Oiseau de tout le Batiment
Fig. 1
A
B
C
D
E
F
Fig. 2.
G
H
E
F
C
D
B
A
I
1 2 3 4 5 6 Toises
Dheulland Sculp.



Dheulland Sculp.

DESCRIPTION *sommaire des greniers d'abondance de Lyon, faite sur les desseins & profils de M. de Ville Ingénieur des ponts & chaussées.* Pl. XI.

A B, (*Fig.* 1,) représente le plan de la moitié de tout le bâtiment qui a en tout 388 pieds & demi de longueur. La largeur *A C*, hors œuvre est de 54 pieds & demi, l'épaisseur des murs de 4 pieds & demi.

D, est la cage de l'escalier.

Les piliers, les dosserets, les portes & les croisées paroissent sur le plan.

Les figures 2 & 3 représentent l'élévation & la coupe de ce bâtiment. Le rez-de-chaussée *E F*, sert actuellement d'un magazin d'artillerie.

F G H, sont trois greniers au-dessus les uns des autres ; ce qui

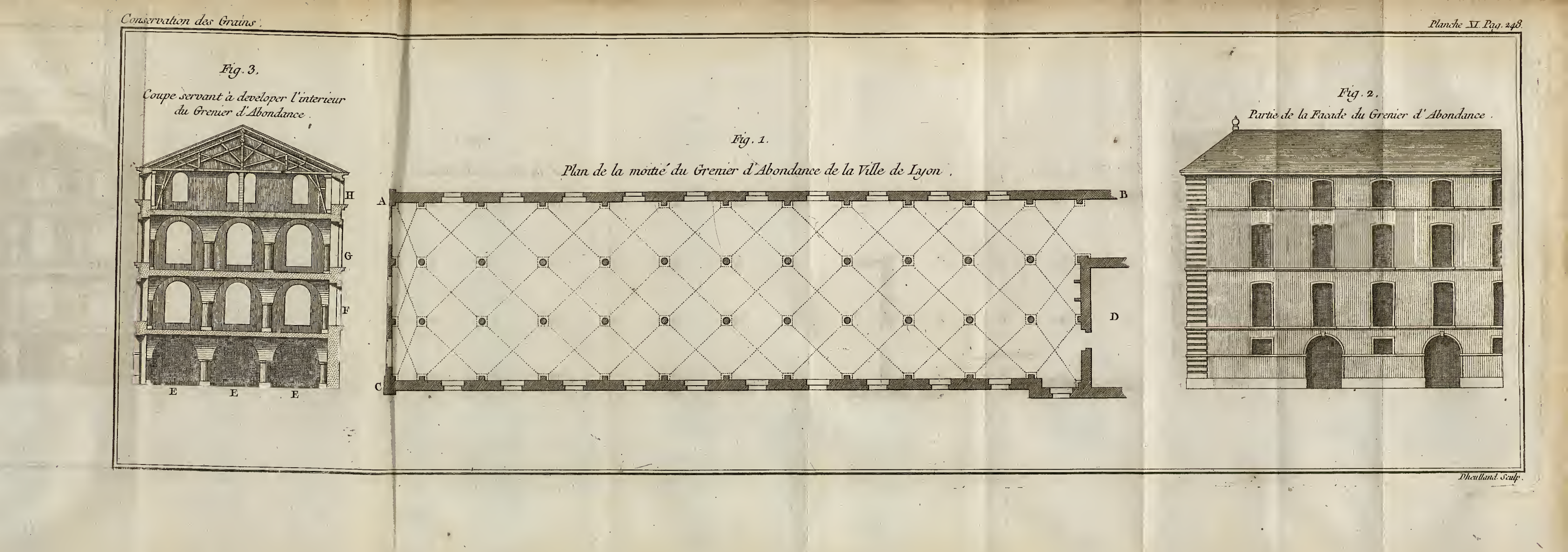
rend le fervice du troifiéme étage fort pénible.

La hauteur de chaque étage fous clef, eft de 15 pieds, & celle de tout le bâtiment du fond à la cime eft de 63 pieds: chaque grenier eft formé par trois nefs en voûte d'arrête.

Cette courte defcription fuffit avec l'aide des figures pour donner une idée de ce grand bâtiment, qui fait un honneur infini à la ville de Lyon.

PARALLELE des greniers d'abondance de Lyon avec les nôtres.

Comme les frais de conftruction font en pareil cas un article important & bien digne d'attention, il eft bon d'être prévenu que fuivant une eftimation provifionnelle, qui a été faite par M. Dubuiffon entrepreneur des hôpitaux, les greniers de Lyon


Fig. 3.
Coupe servant à developer l'interieur du Grenier d'Abondance.
H
G
F
E E E
Fig. 1.
Plan de la moitié du Grenier d'Abondance de la Ville de Lyon.
A
B
C
D
Fig. 2.
Partie de la Facade du Grenier d'Abondance.
Dheulland Sculp.

étant construits à Paris coûteroient de bâtisse cinq cens mille livres, & les nôtres trois cens quarante : c'est déja une économie de cent-soixante mille livres sur la bâtisse. L'œconomie seroit beaucoup plus grande, si l'on faisoit les greniers *c c c* &c. *Planche X.* en bois, à peu près comme celui de la *figure* 4. *Planche VI.* puisque ces greniers étant établis sur des chantiers, & dans un bâtiment où ils seroient isolés, on peut se dispenser de faire les voûtes *I*, *I*, *I*, &c. *fig.* 2. *Planche IX.* Plusieurs raisons me détermineroient à préférer cet établissement à celui qui est tout en maçonnerie. Voyons maintenant ce que l'un & l'autre bâtiment peuvent contenir de froment.

Les greniers de Lyon ont chacun 354 pieds de longueur dans œuvre, sur 50 de largeur; ainsi

ils ont de ſuperficie dix-ſept mille ſept cens pieds quarrés; ſur quoi il faut ſouſtraire, 1°. pour l'embaſe de 44 piliers qu'on eſtime occuper chacun 3 pieds quarrés de ſuperficie, 132 pieds quarrés: 2°. quatre pieds de largeur tout au pourtour du grenier pour le trottoir qui doit reſter auprès des murs, pour le talus du tas & pour l'eſpace néceſſaire pour remuer le froment; leſquels quatre pieds qui ſeront à peine ſuffiſans, font 3168 pieds quarrés, qui étant joints à 132 pieds, font 3300 pieds quarrés qu'il faut ſouſtraire de 17700, étendue ſuperficielle du grenier; ainſi il reſtera 14400 pieds quarrés que le froment peut occuper.

Si on ne met le froment qu'à 18 pouces d'épaiſſeur, comme on le pratique ordinairement, ce grenier contiendra 21600 pieds-cubes de froment; ce qui fait pour

les trois greniers 64800 pieds-cubes : mais si à cause que les greniers sont voûtés, on mettoit le froment à deux pieds d'épaisseur, chaque grenier contiendroit 28800 pieds-cubes & les trois 86400.

Suivant notre projet il y a autour de chaque moulin neuf greniers, qui ayant 20 pieds quarrés sur 10 de hauteur, contiennent chacun 4000 pieds-cubes de froment; ainsi les neuf greniers, qui sont à portée de chaque tour, contiendront 36000 pieds-cubes, & les trente-six greniers qui sont à portée des quatre tours, contiendront 144000 pieds-cubes. Ce qui fait 57600 pieds-cubes de plus que les greniers de Lyon; ainsi il y a un avantage considérable sur le contenu de ces greniers, & une grande économie sur leur établissement.

CHAPITRE VII.

DES SOUFFLETS qu'on doit employer pour renouveller l'air des Greniers. (Pl. XII.)

ON a vu dans tout cet ouvrage combien il eſt avantageux de renouveller l'air qui eſt contenu dans les eſpaces que les grains de froment laiſſent entre eux. Nos expériences ont prouvé que par ce renouvellement d'air on deſſéche les grains humides, on empêche qu'ils ne s'échauffent, on prévient la fermentation qui altére leur qualité, on diminue même la mauvaiſe odeur qu'ils auroient acquis avant d'être enfermés dans nos greniers de conſervation : enfin

lorſque les grains ont été bien deſſéchés dans les étuves, ce renouvellement d'air aſſure la conſervation la plus parfaite ; de ſorte que les grains ainſi rafraîchis par un air nouveau, acquierent une qualité ſupérieure à tous autres.

J'ai déja dit que de grands ſoufflets m'avoient fourni le moyen d'établir le courant d'air que je jugeois avantageux à la conſervation des grains. On ſait qu'entre les différentes eſpéces de ſoufflets qui ſont connus, j'ai choiſi celui que M. Hales ſavant Anglois a imaginé, principalement pour renouveller l'air des priſons & de la cale des vaiſſeaux. Le ſoufflets à aîles tournantes ou centrifuges repréſenté (*Pl. XII. Fig. 1 & 2*,) de même que la manche à vent que nous employons ſur les vaiſſeaux, ne forcent pas aſſez l'air pour traverſer

un gros tas de grain. Les soufflets de forge & celui à courcaillet ou cylindrique, proposé par M. Triewald, ont le défaut d'être formés par des cuirs que les rats, habitans des endroits où l'on conserve les grains, ne tarderoient pas à ronger. Les grands soufflets de forge, qui sont tout de bois, seroient très-bons, mais leur exécution est difficile. Le soufflet de M. Hales n'ayant aucun de ces inconvéniens, & satisfaisant à tout ce que je pouvois désirer, méritoit d'avoir la préférence. Effectivement la construction en est simple; son établissement peu coûteux, son service commode, & sa solidité à l'épreuve des gens les plus grossiers: il n'entre point de cuirs dans sa composition, & il est capable de pousser l'air avec autant de force qu'on le désire; enfin depuis l'impression du livre

de M. Hales, c'eſt le ſeul que j'ai employé; ainſi il convient que je donne la deſcription de ce ſoufflet déja connu ſous le nom de *Ventilateur*.

Pour ſe former une idée de ces ſoufflets, il faut ſe repréſenter deux caiſſes de chêne ou de ſapin *AEFC*; *EBFD* (*Fig.* 3,) aſſez exactement jointes pour que l'air ne puiſſe s'échaper par les aſſemblages: il eſt bon que le deſſus, au lieu d'être cloué, ſoit attaché avec des vis en bois, pour qu'on puiſſe le lever quand il y a des réparations à faire à l'intérieur. Aux bouts *CFD* ſont huit grandes ſoupapes établies ſur un bâti de menuiſerie *II*, *KK*. Quatre de ces ſoupapes *G* permettent à l'air de l'intérieur de la caiſſe de ſortir, pendant que les quatre marquées *H* permettent à l'air extérieur d'entrer dans les caiſſes.

La figure 4 qui repréſente une de ces caiſſes à laquelle on a ôté le côté *D B*, laiſſe appercevoir une planche *L M* qu'on appelle le *diaphragme*. Cette planche qui doit être mince & légére, eſt attachée par des couplets ſur la traverſe *I* du devant de la caiſſe ; elle eſt mobile par ſon côté *L*, de ſorte qu'en lui imprimant un mouvement vertical par le moyen de la tringle *P* qu'on hauſſe & baiſſe, on fait parcourir au diaphragme les diagonales *N M*, *O M*.

Maintenant il eſt évident que quand on porte vivement le diaphragme de *N* en *O*, toute la maſſe d'air contenue dans le priſme triangulaire, dont un des côtés eſt repréſenté par *N M O*, eſt chaſſée par la ſoupape d'en-bas *G*, pendant qu'une pareille maſſe d'air entre dans la capacité du ſoufflet par la ſoupape d'en-haut

haut *H*. Le contraire arrive quand on porte le diaphragme de *O* en *N*: l'air entre par la ſoupape inférieure *H*, & ſort par la ſupérieure *G*.

On conçoit clairement que toutes les fois qu'on agite le diaphragme, il y a de l'air aſpiré par deux des ſoupapes *H* & de l'air expiré par deux des ſoupapes *G*, d'où il réſulte un ſouffle continuel.

Les remarques qu'on peut faire pour la parfaite exécution de ce ſoufflet, ſont 1°. que le bout *EB* (*Fig.* 3,) ou *NO* (*Fig.* 4,) ſoit circulaire en dedans, pour que le diaphragme joigne plus exactement le fond de la caiſſe ; 2°. que les ſoupapes ſoient très-légéres; 3°. qu'elles ſoient les plus grandes qu'on pourra, afin que l'air puiſſe paſſer ſans réſiſtance ; 4°. d'augmenter plutôt les dimenſions du

soufflet en longueur & même en largeur qu'en épaisseur ; 5°. que la verge *P* soit jointe au diaphragme par un verrouil qui tourne dans les crampons *A* (*Fig.* 5,) pour qu'elle puisse s'élever verticalement ; 6°. que le dessus des caisses soit percé d'une fente ou mortaise *Q* (*Fig.* 4,) pour que la verge *P* ne soit point gênée dans son mouvement : afin qu'il s'échape moins d'air par cette ouverture, nous la couvrons par une petite planche quarrée *T* (*Fig.* 3,) qui est à coulisse dans les deux tasseaux *VV*; 7°. que le diaphragme soit mince, sur-tout du côté de *L* (*Fig.* 4,) pour que les mouvemens en soient plus faciles ; 8°. il faut proportionner la grandeur des soufflets, à la quantité d'air qu'on veut introduire dans le grenier & à la puissance qu'on a pour faire jouer les soufflets ;

9°. les deux caiſſes *AEFC* & *EBDF* (*Fig.* 3,) ne ſont ordinairement qu'une ſeule & même caiſſe qui eſt partagée en deux, par une cloiſon intérieure qui s'étend de *F* en *E* : on n'a ſéparé les deux caiſſes que pour faciliter l'intelligence des deux ſoufflets qui ſont poſés à côté l'un de l'autre.

On peut encore poſer deux ſoufflets l'un au-deſſus de l'autre, comme M. Hales l'a pratiqué, pour renouveller l'air des priſons de Newgate à Londres : il y a quatre ſoufflets réunis dans une même caiſſe, comme on le voit (*Fig.* 11;) alors chaque verge de fer fait jouer deux diaphragmes : les ſoupapes (*x*) permettent à l'air de ſortir ; & celles (*u*) lui permettent d'entrer.

La figure 6 repréſente une boîte de menuiſerie en forme de buze ou de muffle qui em-

braſſe les quatre ſoupapes d'expiration, de ſorte que le côté *R*, *R* (*Fig.* 6,) s'étend juſqu'à *S*, *S* (*Fig.* 3.) Cette caiſſe eſt deſtinée à raſſembler l'air qui ſort par les quatre ſoupapes *G*; & comme l'air qui ſort à la fois par deux de ces ſoupapes doit paſſer par l'ouverture *T*, il faut que cette ouverture ſoit au moins double de la ſurface d'une des deux ſoupapes *G*.

X, *X*, ſont deux petits volets qui entrant dans des couliſſes recouvrent les ſoupapes d'inſpiration *H* (*Fig.* 3.) Ils ſont fort utiles quand on ne fait pas uſage des ſoufflets, pour empêcher que les rats n'y entrent, d'où ils paſſeroient dans les greniers. Comme on pourroit oublier de mettre ces volets à leur place, j'ai trouvé plus commode de faire couvrir les ſoupapes par un treillis de fil de fer aſſez ſerré

pour qu'une petite ſouris ne puiſſe paſſer par les mailles.

En ſuppoſant que les ſoufflets de la figure 3 ont chacun ſix pieds de longueur, trois pieds de largeur & un pied & demi d'épaiſſeur; à chaque coup de brinqueballe il ſortira par l'ouverture *T* deux cens ſeize pieds-cubes d'air ; ainſi en ſix ou ſept coups de ſoufflets tout l'air du grenier qui contiendroit quatre mille pieds-cubes de froment, ſeroit renouvellé, dans la ſuppoſition même qu'il reſte un tiers de vuide entre les grains de froment ; ce qui ſeroit exceſſif, ſi nous n'étions pas obligés de tenir compte de l'air qui s'échape par l'ouverture *Q*, de celui qui paſſe de la capacité inférieure à la ſupérieure par les bords du diaphragme, & de ce qui ſe perd par les joints; mais comme nous jugeons qu'il faut mettre quatre

soufflets pour les grands magazins, il est sûr qu'en cinq coups de brinqueballe les soufflets chasseront une masse d'air beaucoup plus considérable que celle qui est contenue entre les grains qui remplissent un grenier qui contient quatre mille pieds-cubes de froment. Il ne faut cependant pas croire qu'après ce court espace de tems tout l'air du grenier soit renouvellé; il faudroit pour cela qu'il ne sortît point d'air des soufflets par les trapes du dessus du grenier, & que le vieil air s'échapât seul, ce qui est dénué de toute vrai-semblance : ainsi pour savoir ce qu'il reste de vieil air après un certain nombre de coups de soufflets, il faudroit avoir recours à ce problême tant de fois résolu, qui consiste à savoir, ce qu'il reste de vin dans un vase d'abord plein de vin sur lequel on a versé un

certain nombre de mesures d'eau; mais cette recherche seroit plus curieuse qu'utile ; il suffit de savoir en gros que l'air se renouvelle très-promptement dans nos gréniers.

Ce qu'il y auroit à craindre, c'est que l'air des soufflets trouvant à certains endroits du tas plus de facilité à s'échaper que par d'autres, il ne se frayât une route par laquelle passant continuellement, il y auroit des coins du grenier où l'air ne seroit point renouvellé. Pour faire concevoir comment on peut prévenir cet inconvénient, il faut imaginer que *a*, *b*, *c*, *d* (*Fig.*7,) soit l'aire d'un grand grenier, & que (*e*, *f*,) soit le tuyau par lequel passe le vent des soufflets. On peut brancher sur ce porte-vent des tuyaux figurés comme (*g*), comme (*h*), ou comme (*i*); car en ménageant des régistres à l'endroit où

ces tuyaux s'assemblent au porte-vent, on pourra faire sortir à la fois l'air par tous les tuyaux, ou séparément par l'un ou par l'autre, suivant la partie du grenier qu'on jugera à propos d'éventer plus que le reste : les fléches marquent la direction que l'air prendra en sortant de ces tuyaux.

M. Pommier ingénieur des ponts & chaussées, a cherché une maniére de diminuer le volume du soufflet de M. Hales : comme son idée est fort ingénieuse, & qu'elle pourroit devenir utile dans des cas particuliers où on manqueroit d'emplacement, j'ai cru qu'on ne seroit pas fâché de trouver ici la description du soufflet qu'il a présenté à l'Académie.

La figure 8 représente ce soufflet prêt à être mis en mouvement. Sa boîte de sapin est de toutes parts au moins d'un pouce d'épaisseur;

d'épaiffeur ; les diaphragmes feront auffi de fapin, mais emboîtés de chêne par leur extrémité.

En *A* eft un arbre fervant de point d'appui à un levier du fecond genre, qui fait hauffer & baiffer l'étrier *B*, à l'aide des puiffances appliquées en *G* & en *F*.

Cet étrier fait mouvoir le diaphragme inférieur (*a*, *b*, *c*,) (*Fig.* 9.)

La tige *C*, attachée à l'autre extrémité du levier *GF*, fait agir le diaphragme fupérieur (*d*, *e*) (*Fig.* 9,) qui eft pofé diagonalement dans la boîte comme l'inférieur (*b*, *a*, *c*.) Les deux puiffances *GF*, agiffent enfemble fur les deux diaphragmes ; c'eft-à-dire, que quand les deux puiffances agiffent, un des diaphragmes (*d*, *e*,) s'éléve, pendant que l'autre, (*b*, *a*, *c*,) s'abaiffe.

A un bout de la boîte font fix

ſoupapes : celles cottées (1,2,3,) s'ouvrent en dehors ; & les trois (4, 5, 6) s'ouvrent en dedans : celles-ci servent à l'inſpiration; & les autres à l'expiration.

Les trois tringles (7, 8, 9) (*Fig.* 8,) dont les côtes ſont à queue d'aronde, ſervent à recevoir le mufle (*Fig.* 10,) qui raſſemble l'air qui ſort par les trois ſoupapes d'expiration.

Quand on a pris l'idée du ſoufflet de M. Hales, celui de M. Pommier eſt aiſé à concevoir ; & on apperçoit que le diaphragme unique *M L* (*Fig.* 4,) ne chaſſe que la moitié de l'air contenu dans la caiſſe ; au lieu que par la diſpoſition ingénieuſe que M. Pommier a donné à ſes deux diaphragmes, toute la maſſe d'air qui eſt dans ſa caiſſe eſt chaſſée ; néanmoins quand on aura ſuffiſamment d'emplacement, je crois qu'on ſera bien

Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3. Fig. 4. Fig. 5. Fig. 6. Fig. 7. Fig. 8. Fig. 9. Fig. 10. Fig. 11.

Echelle de 6 Pieds

1 2 3 4 5 6 Pieds

Pheulland Sculp.

de s'en tenir à celui de M. Hales, qui a le grand avantage d'être moins composé.

CHAPITRE VIII.

ORDRE qu'on doit suivre pour disposer le froment à être conservé dans nos greniers ; & l'application de notre méthode pour le transport des grains.

QUoique nous ayons expliqué dans le plus grand détail & le plus clairement qu'il nous a été possible, toutes les préparations qu'on doit donner au froment avant de le déposer dans nos greniers de conservation, & les attentions qu'il faut apporter pour empêcher qu'il ne

contracte quelque mauvaiſe qualité ; nous avons cru qu'on verroit avec plaiſir toutes les opérations réunies dans un ſeul & même chapitre. Celui qui eſt chargé de la conſervation des fromens n'a pas beſoin de ſavoir comment ſont conſtruits les greniers de dépôt & de conſervation, les proportions des piéces qui forment le moulin, ou le manége, la méchanique intérieure des ſoufflets, celle de l'étuve, des différens poëles, des cribles, &c. On ſuppoſe que l'établiſſement eſt ſolidement bâti, & qu'il eſt pourvû de tous les uſtenſiles néceſſaires ; mais l'homme chargé de la conſervation, ne doit ignorer aucun des articles ſuivans.

I.

On doit s'aſſurer, quand le grenier eſt neuf, ſi les murs en

ſont ſuffiſamment ſecs ; car s'ils étoient humides, le froment qui les toucheroit ſe corromproit immanquablement : c'eſt pour cette raiſon que pluſieurs perſonnes préféreront les greniers de bois à ceux de maçonnerie.

Si on établiſſoit les greniers dans de vieux bâtimens, comme il s'en trouve fréquemment dans les villes & les châteaux qui ont été autrefois fortifiés ; alors comme il n'y auroit à refaire que les crépis, ils feroient bien tôt ſecs ; mais ſi on les bâtit entiérement à neuf, ils ſeront long-tems à ſécher ; car il faut qu'il s'échappe bien de l'humidité des murs neufs ; en ce cas on fera bien de ne planchéier le deſſus du grenier que le plus tard qu'on pourra, & de faire jouer de tems en tems les ſoufflets pour diſſiper l'air humide : mais

quelque chose que l'on fasse, quand même on entretiendroit du feu dans le grenier, il faut nécessairement un tems considérable pour que l'humidité se dissipe entiérement.

Le conservateur (c'est ainsi que j'appellerai celui qui sera chargé de la conservation des fromens,) pourra reconnoître si les murailles sont séches, en mettant contre les murs à différens endroits, des planches peintes à l'huile ; car s'il s'échappe de l'humidité de ces murs, elle se rassemblera en gouttes sur la peinture.

II.

A mesure qu'on apportera le froment dans les greniers de dépôt, soit qu'il vienne des granges ou du marché, le conservateur le fera passer par les différens cribles, comme il est dit dans le

troisiéme chapitre, observant de répéter les opérations, si le froment étoit niellé ou charbonné, ou chargé d'insectes.

Le conservateur séparera soigneusement le beau & gros froment du petit, pour étuver à part ces différens grains, & les mettre dans différens greniers.

Le nettoyement doit être fait avec beaucoup de soin, puisqu'il n'y aura plus à y revenir quand une fois le froment aura été déposé dans les greniers de conservation.

III.

Lorsque le froment est bien nettoyé, il le faut passer à l'étuve : pour cela le conservateur 1°. le fera jetter à la péle dans les trémies : 2°. Quand l'étuve sera chargée, il descendra le thermométre par l'ouverture qui est au milieu de la voûte

(*a*) : 3°. Il fermera cette ouverture auſſi-bien que celle des trémies, & il ouvrira le régiſtre qui eſt au tuyau de la cheminée : 4°. Il allumera le poële & y fera grand feu : 5°. Au bout de deux ou trois heures, il tirera le thermométre pour connoître la chaleur de ſon étuve : 6°. Quand le thermométre marquera entre 40 & 50 degrés, il fermera les ouvertures du poële, & en partie le régiſtre de la cheminée, pour entretenir pendant ſix heu-

(*a*) Les thermométres qu'on fait ordinairement pour connoître la température de l'air ne ſont gradués que juſqu'à 40 degrés au-deſſus de zero : Ceux-ci doivent étre aſſez étendus pour que la liqueur puiſſe s'élever juſqu'à 70 ou 80 degrés. Il eſt néceſſaire, comme on l'a dit plus haut, de couvrir avec une plaque de tôle, le deſſus du tuyau qui décharge l'air chaud dans l'étuve, pour empêcher que cet air ne ſe porte directement ſur le thermométre, ce qui pourroit le faire rompre. Il eſt encore bon que le thermométre ſoit renfermé dans une boîte couverte d'un treillis de fil de laiton, pour le défendre des accidens qui pourroient le faire rompre.

res le feu à un tel point que la liqueur du thermométre ſe maintienne entre quarante & cinquante degrés : 7°. Alors il fermera très-exactement toutes les ouvertures du poële, & quand il ne verra plus ſortir de fumée par le tuyau de la cheminée, il fermera entiérement le régiſtre : (*b*) 8°. Il laiſſera l'étuve ainſi fermée pendant 16 heures, & après ce tems il ouvrira les trois ouvertures de la voûte pour laiſſer les vapeurs humides ſe diſſiper. Le froment ayant ainſi reſté 30 ou 36 heures dans l'étuve, ou pourra le tirer pour le remonter dans le grenier de dépôt.

Ce que nous venons de dire pour la conduite de l'étuve ne doit être regardé que comme

(*b*) On eſt aſſuré que le poële ne fume plus, quand la braiſe eſt couverte d'une cendre blanche fort légére.

une hypothése ; car il est évident que les grains fort humides doivent rester plus long-tems à l'étuve que les autres, & que les premiéres étuvées exigent plus de feu & plus de tems que celles qu'on fait lorsque l'étuve & le poële sont échauffés. Ainsi le mieux sera de s'assurer du parfait desséchement du froment, en en cassant quelques grains sous la dent ; s'il rompt net comme un grain de riz, il est parfaitement sec ; mais il ne faut faire cette épreuve que sur des grains qu'on aura tiré de l'étuve pour les laisser refroidir, car jusqu'au parfait refroidissement, ils continuent à perdre de leur humidité.

I V.

Quand le froment étuvé sera remonté dans le grenier de dépôt, on le passera encore une

fois au crible à vent pour le refroidir & emporter une poussiére fine que la chaleur de l'étuve aura fait détacher du froment. Alors il ne sera plus question que de le jetter dans les greniers de conservation, jusqu'à ce qu'ils soient pleins jusqu'aux solives.

V.

Lorsque les neuf greniers qui appartiennent à chaque moulin seront remplis, un seul homme attentif, suffira pour veiller à la conservation de cette grande quantité de froment qui sera à couvert de tout déchet, quand même il resteroit dix ans dans ces mêmes greniers.

Si nous supposons que tous les greniers sont remplis, avec les précautions que nous venons de rapporter, le devoir du conservateur sera, 1°. de veiller à ce que ses moulins soient en bon

état ; bien entendu qu'il sera pourvu de dents & d'alluchons tout prêts à remplacer sur le champ ces piéces si elles venoient à manquer ; & il aura soin de graisser tous les endroits où il y aura des frottemens.

2°. Il tiendra tout exactement fermé, & n'ouvrira que les trapes & les régistres qui appartiendront au grenier qu'il éventera actuellement.

3°. Il visitera soigneusement les porte-vents, lorsque les moulins tourneront, pour s'assurer si l'air ne se perd pas ; & si cela étoit, il y remédieroit sur le champ avec des morceaux de linge enduits de colle-forte, dans laquelle on aura mêlé un peu de chaux vive en poudre.

4°. Il aura l'attention de faire marcher ses moulins toutes les fois qu'il fera du vent : le vent de Nord, frais & sec, est préféra-

ble aux vents de la partie du Sud, qui ſont chauds & humides.

5°. Il éventera ſucceſſivement les uns après les autres, tous ces greniers : ſi néanmoins il appercevoit que le froment fût plus humide dans les uns que dans les autres, il les éventeroit plus fréquemment ou plus long-tems.

6°. Au moyen des régiſtres qui appartiennent à chaque grenier, il pourra porter le vent tantôt à une partie, tantôt à une autre du même grenier ; & de tems en tems il portera le vent par tout le grenier à la fois.

7°. S'il s'appercevoit qu'il tombât de l'eau ſur les planches qui recouvrent le froment, il en avertiroit, pour qu'on y apportât un prompt reméde : il en uſera de même, ſi quelque piéce exigeoit une réparation trop conſidérable pour qu'il pût l'éxécuter lui-même.

8°. Quand les moulins ne tourneront pas, il aura soin de tenir les contrevents exactement fermés; & comme les coups de vent peuvent arriver lorsqu'on s'y attend le moins, il ne laissera jamais tourner les moulins pendant la nuit à moins qu'il ne soit de veille.

9°. Lorsque le vent sera trop violent, il pourra fermer une partie des contrevents du côté du vent, afin que le moulin ne tourne pas avec trop de vîtesse.

10°. Quand le vent sera foible, il pourra débrayer deux soufflets, pour soulager les moulins, qui avec les deux autres, ne laisseront pas de rafraîchir le froment.

11°. Enfin, il tiendra tous les greniers de dépôt & les étuves bien propres. Quoiqu'il n'ait rien à craindre des rats & des souris, il leur fera cependant la guerre;

& ſur toutes choſes il prendra bien garde au feu.

V I.

Quand on vuidera les greniers de conſervation, on en tirera une certaine quantité de froment qu'on répandra dans les greniers de dépôt pour le paſſer au crible avant de l'envoyer au moulin où au marché: cette opération eſt néceſſaire pour nettoyer le froment d'une pouſſiére fine qui ſe détache toûjours de l'écorce du froment, & pour adoucir le froment qui eſt quelquefois un peu rude à la main, par les raiſons que j'ai détaillées dans ce traité. Si après cette opération on le trouvoit encore rude, on l'adouciroit en le paſſant dans le crible cilindrique.

Si pour avoir négligé quelques-unes de ces précautions, le froment avoit contracté un peu d'o-

deur, on le rétablira en le faifant paffer à l'étuve; mais il faudra éviter de fe mettre dans la néceffité d'avoir recours à cette reffource.

Lorfqu'on fait de gros amas de froment, les cribles féparent beaucoup de menus grains qui font ordinairement mêlés de quantité de mauvaife graines. Quand on aura bien netttoyé ce petit froment, on fera bien de le mettre à part dans un des greniers: car quoiqu'il y ait de valeur réelle plus d'un tiers de profit à acheter le beau froment, il fe trouve rarement un feptiéme de différence du prix de ce petit froment au gros, lorfque les grains feront chers.

Pour appercevoir les avantages confidérables qu'on retirera des pratiques que nous venons de prefcrire, il ne faut que faire un parallele entre cette nouvelle méthode de conferver le froment,

ment, & celle qui eſt en uſage.

1°. Suivant l'uſage ancien, il falloit des greniers d'une étendue énorme: on a vû que nous faiſons tenir une même quantité de froment dans une eſpace infiniment moindre; puiſque quatre tours environnées de bâtimens de médiocre conſéquence renferment plus de froment que les immenſes greniers de Lyon.

2°. Suivant l'ancien uſage, pour peu que les magazins fuſſent conſidérables, il falloit beaucoup d'ouvriers, & prêter à l'entretien des grains une attention continuelle: aujourd'hui, ſitôt que le froment ſera dépoſé dans nos greniers de conſervation, un homme un peu vigilant ſuffira à l'entretien des plus gros approviſionnemens.

3°. Le déchet occaſionné par les rats, les ſouris, les oiſeaux, les volailles, les inſectes, les

trémies, allarmoit le propriétaire qui voyoit diſſiper ſon bien peu à peu: maintenant il ſera aſſuré de trouver dans ſon grenier au bout de 4 ou 5 années & même plus, la même quantité de froment qu'il y aura dépoſée.

4°. Toutes les années ne produiſoient pas des grains propres à être conſervés : en ſuivant les pratiques que nous avons indiquées, on ſépare le bon froment d'avec le froment infecté par la nielle & le charbon; on deſſéche celui qui eſt humide; on rétablit celui qui avoit contracté une mauvaiſe odeur.

5°. Tout homme qui avoit de grands greniers redoutoit avec raiſon, les manouvriers qu'il payoit pour remuer ſes grains : s'il les prenoit à la journée, ils employoient mal leur tems; s'il faiſoit ſon marché à la tâche, il n'y avoit ſouvent que le deſſus

du tas de remué, & la qualité du froment s'altéroit : le froment devenoit-il rare ? il avoit lieu de craindre qu'on ne lui en dérobât ; maintenant il eſt déchargé de toutes ces inquiétudes. Notre méthode n'eſt pas ſeulement utile pour les magazins, elle peut encore être employée avec avantage pour en faciliter le tranſport, comme on le verra dans le Chapitre ſuivant.

Nous croyons donc avoir rendu la conſervation de tous les grains beaucoup plus aiſée & plus ſûre qu'elle n'étoit ; & nous avons lieu d'eſpérer qu'on fera dans les années d'abondance de grands magazins qui s'ouvrant à propos, feront d'un puiſſant ſecours lorſque les récoltes feront peu abondantes.



CHAPITRE IX.

Du tranſport des Grains.

QUelque précaution que l'on prenne, on ne pourra pas ſubvenir aux beſoins, lorſque les récoltes manqueront entiérement. Ainſi on ſera quelquefois obligé de tirer des grains étrangers par Mer. De plus, il y a des Provinces dans le Royaume qui conſommant plus de froment qu'elles n'en recueillent, ſont forcées d'en tirer de l'Etranger. Ces grains tranſportés par Mer, ſouffrent toujours quelqu'altération ; car il faut de néceſſité embarquer ces grains dans la cale des Vaiſſeaux. Or il y a peu de Bâtimens qui ne faſſent un peu d'eau, & alors ce ſont des vapeurs humides qui ſe

répandent dans la cale. Si les Vaisseaux font peu d'eau, cette eau se corrompt & répand une odeur si infecte, que souvent les Capitaines sont obligés de faire jetter de l'eau dans la cale, afin que la pompe mise en action puisse emporter avec cette eau nouvelle une partie de l'eau croupie qui altére tout ce qui est exposé à l'impression de la vapeur qu'elle excite. D'ailleurs c'est dans la cale qu'on embarque les vivres : les salaisons qui fermentent, les fromages qui se pourrissent, &c. toutes ces choses contribuent à l'altération de l'air de la cale : en un mot, il regne ordinairement dans cette cale un air chaud & humide qui excite puissamment la fermentation ; & cet air est quelquefois tellement alteré que les hommes qui ne sont pas d'un tempéramment robuste, ne le

peuvent reſpirer ſans tomber en foibleſſe.

On peut juger delà, ſi le froment qui a tant de diſpoſition à fermenter & qui eſt ſi ſuſceptible de contracter les mauvaiſes odeurs, peut reſter long-tems dans cette ſituation ſans contracter une altération conſidérable. L'humidité le fait renfler, la chaleur le fait germer, la mauvaiſe odeur lui fait contracter une mauvaiſe qualité. Il eſt d'expérience, qu'une grande partie des grains tranſportés par Mer ont ſouffert une altération plus ou moins grande, ſuivant la longueur du trajet & les autres circonſtances dont nous venons de parler.

Les Hollandois, dans la vûe de mieux conſerver les grains qu'ils tranſportent, en font deſſécher à l'excès, & même ils en font rotir une partie dans des fours. Ils mêlent ce grain torré-

fié avec l'autre, pour abſorber une partie de l'humidité qui altére toute une maſſe. Cette méthode qui diminue un peu le mal, ne préſerve pas les grains de toute altération, & les grains grillés diminuent un peu la qualité du pain ; ainſi je crois que l'on doit préférablement ſuivre la méthode que je vais indiquer.

1°. Il faut établir dans la cale des caiſſes ou petits greniers ſemblables à ceux *Planche VI. figure* 4. les bien brayer, & calfater en dehors, pour empêcher l'humidité d'y pénétrer.

2°. Bien deſſécher par le moyen de nos étuves tout le grain qu'on ſe propoſera de tranſporter.

3°. On dépoſera le grain bien deſſéché dans les greniers dont nous venons de parler, & on fermera le deſſus de ces greniers avec des planches, comme on le voit, *Planche VI. figure* 4.

4°. Comme les rats sont très-redoutables dans les Vaisseaux, on fera bien de garnir d'un petit treillis de fil de cuivre les trappes du dessus des greniers, afin que les rats ne puissent y entrer pendant qu'on tient les trappes ouvertes pour laisser échapper l'air des soufflets.

5°. On établira dans l'entrepont un grand soufflet, (*h*, *Planche VI. fig.* 2,) dont le portevent *i*, traversera le pont pour aller s'ouvrir au-dessous des greniers en faisant deux coudes, comme celui marqué *r*, *fig.* 6. *Planche VI.* Il est bon de remarquer que quoiqu'on établisse dans la cale plusieurs greniers, néanmoins un seul soufflet suffira; parce que quand on voudra rafraîchir les différens greniers, on y portera le vent par des tuyaux; ou bien on transportera le soufflet vers le grenier qu'on voudra éventer.

6°.

6°. Pendant la traverſée, on aura ſoin de rafraîchir tantôt un grenier, tantôt un autre, en faiſant jouer le ſoufflet tous les jours, une heure & demi le matin & autant le ſoir.

7°. Quand on ſera rendu au Port, on paſſera encore le grain à l'étuve, pour emporter toute l'humidité qu'il auroit pû contracter, & afin de diſſiper le peu de mauvaiſe odeur qu'il auroit pû contracter dans la calle. Par ce moyen on aura ſûrement du grain de très-bonne qualité, & qui ſera en état d'être conſervé dans les greniers ordinaires, ou dans les greniers que nous avons propoſés, ſi on prévoit qu'on doive le tenir long-tems en magazin.

On trouvera peut-être que la méthode que nous venons de propoſer pour tranſporter les grains, exige des frais & des

ſoins qui deviendroient à charge. Mais ſi on les compare avec les pertes auxquelles on s'expoſe en ſuivant l'uſage ordinaire, ſelon lequel une partie du grain ſe trouve ſouvent avarié & le reſte tellement diminué de qualité, qu'on eſt obligé de le vendre à bas prix, je ſuis perſuadé qu'on ne regrettera pas les ſoins & les peines qu'exigent la méthode que nous venons de propoſer.

Souvent les Etrangers ſe chargent eux-mêmes de nous livrer leurs grains dans nos Ports. En ce cas, on ne pourra pas prendre les précautions que nous venons d'indiquer pour les embarquer & les conſerver dans la traverſée; mais c'eſt alors qu'il faut redoubler d'attention, à leur arrivée pour les rétablir, en les paſſant par l'étuve & par le crible à vent, &c. comme nous l'avons dit.

Ce que nous venons de détailler pour le tranſport des grains par Mer, pourroit, moyennant quelques changemens, avoir ſon application pour leur tranſport ſur les Rivieres; & on ne feroit plus dans le cas de voir des charges entiéres de batteaux perdues. Pour cela il ne feroit peut-être pas impoſſible de faire jouer les ſoufflets par le courant de l'eau.

Il faut avouer qu'il feroit bien difficile d'avoir à la portée des grandes Villes, aſſez de greniers de conſervation pour contenir tout le froment qu'on fait venir dans les années de diſette; mais ſi à meſure qu'on débarque ce froment, on le faiſoit paſſer par des étuves, on pourroit le dépoſer avec ſûreté dans les greniers ordinaires, d'autant que dans cette circonſtance la conſommation ſe fait aſſez promptement.

CHAPITRE X.

Rapport des Mesures de Paris au pied-cube.

COmme nous avons travaillé pour toutes les Provinces, nous avons évité de parler d'aucune Mesure d'usage ; & nous avons tout réduit en pieds-cubes : parce que sçachant la quantité de pouces cubes ou le poids du grain contenu dans une mesure quelconque, il sera aisé de réduire les pieds-cubes aux mesures qui sont en usage dans chaque Province. Néanmoins pour fixer encore mieux les idées, je vais ajouter ici un tarif des mesures de Paris ; parce qu'elles sont assez généralement connues dans tout le Royaume.

Les mesures qui sont en usage pour les grains, sont; le muid, le setier, la mine, le minot, le boisseau & le litron.

Le muid contient douze setiers, le setier deux mines, la mine deux minots, le minot trois boisseaux, le boisseau seize litrons.

Il n'est point d'usage de faire des mesures qui contiennent un muid, un setier, une mine : ces masses de grains sont trop considérables pour être maniées commodément ; ainsi ce sont des mesures idéales, & tous les grains qui s'achetent & se vendent, se mesurent dans le minot ou dans le boisseau, ou pour les petites quantités, dans le litron.

Les Auteurs qui ont traité de la capacité des mesures, se sont ordinairement attachés au boisseau dont ils ont conclu toutes les autres mesures ; mais on ne

trouve pas une uniformité parfaite dans les résultats des recherches qu'ils ont faites pour établir la capacité du boisseau.

Suivant l'Ordonnance du 13 Juillet 1727, imprimée dans le Code militaire, le boisseau de Paris dont on se sert pour fournir l'étape aux troupes, est évalué à une mesure quarrée de huit pouces de côté sur dix de hauteur; ainsi, suivant cette Ordonnance, le boisseau de Paris contient 640 pouces cubes.

Suivant l'Ordonnance de 1669 rappellée dans un Réglement du Prévôt des Marchands, du 19 Décembre 1670, le boisseau de Paris doit contenir 645 pouces cubes & $\frac{7590}{11820}$.

Suivant les Mémoires de l'Académie des Sciences, (*a*) le

(*a*) Voyez anciens Mémoires de l'Académie. Tome VI. *Mensura liquidorum*: pag. 540 & seqq.

boiſſeau de Paris contient 644 pouces cubes $\frac{68}{100}$.

Je ne ſçai ſur quelle autorité l'Auteur du tarif qui eſt à la fin du Calendrier de la Cour, dit que le boiſſeau de Paris contient 576 pouces cubes. Je ſoupçonne ſeulement qu'il a adopté le ſentiment de Dudée qui dit, qu'une meſure d'un pied-cube répond à trois boiſſeaux de Paris; mais Dudée ſuppoſe que la meſure d'un pied cube eſt remplie comble, & le calendrier la ſuppoſe raze, ce qui fait à peu près un neuviéme d'erreur. N'importe, pour éviter toute fraction, & afin que chacun puiſſe, ſans calcul & ſur le champ, prendre une idée de la capacité de nos greniers, nous adoptons le tarif du calendrier de la Cour; ceux qui voudront tendre à une plus grande exactitude pourront employer la meſure fixée par l'Académie des

Sciences. Sur ce pied le muid de Paris contient 48 pieds-cubes, le ſetier 4 pieds-cubes, la mine 2 pieds-cubes, le minot 1 pied-cube, le boiſſeau 576 pouces cubes, le litron 36 pouces cubes.

Le poids du froment varie ſuivant la façon plus ou moins exacte dont il s'arrange dans la meſure & ſuivant la qualité du grain.

J'ai quelquefois peſé tout de ſuite pluſieurs pareilles meſures de froment, & j'ai trouvé une livre & demie & quelquefois deux livres de différence d'une mine à une autre.

La différente qualité des grains, la ſéchereſſe ou l'humidité de l'air produiſent des variétés bien plus ſenſibles ſur le poids des grains; car il a réſulté d'un grand nombre d'expériences faites pendant quinze ans, (*b*) que le poids du ſetier varie de 201 à 205; mais ſi

(*b*) Voyez *Eſſai ſur les Monnoïes*, p. 53.

on veut prendre pour exemple le plus beau froment qui eſt toujours le plus peſant, le muid de Paris peſera tout au plus 4800 livres, le ſetier 240, la mine 120 livres, le minot ou le pied-cube 60 livres, le boiſſeau 20 livres, & le litron 1 livre 4 onces.

F I N.



TABLE
DES MATIERES.

CHAPITRE I.

REMARQUES.

CHAPITRE II.

Idées générales de nos recherches sur la Conservation des Grains, & les Expériences qui ont été faites en conséquence.

EXPERIENCE faite ſur 825 pieds cubes de beau froment qu'on a légérement étuvé, & qu'on a éventé de tems en tems. 81

REMARQUES.

EXPERIENCE ſur 75 pieds cubes de froment chargé de beaucoup de teignes. 85

REMARQUE.

DES CHARANSONS. *ibid.*

REMARQUE.

CHAPITRE III.

CHAPITRE IV.

CHAPITRE V.

Description du poële que nous avons employé pour chauffer l'étuve.

CHAPITRE VI.

CHAPITRE VII.

CHAPITRE VIII.

CHAPITRE IX.

CHAPITRE X.

Fin de la Table.

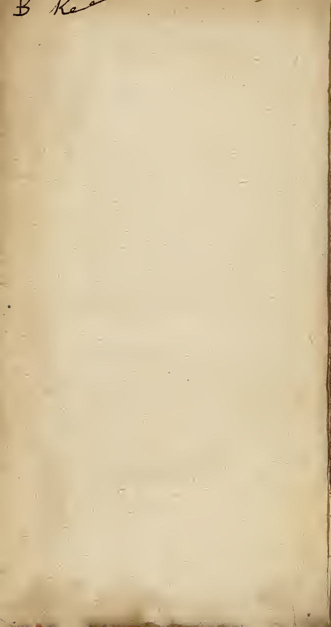
Extrait des Regiſtres de l'Académie Royale des Sciences.

Du 6. Septembre 1752.

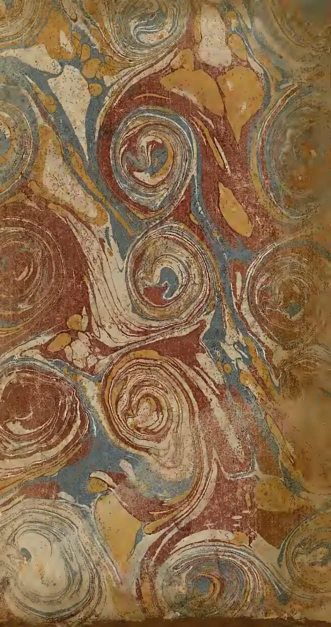
MESSIEURS DE JUSSIEU le cadet, & DE MONTIGNY, qui avoient été nommés pour examiner un Ouvrage de M. DUHAMEL, intitulé: *Traité de la Conſervation des grains*, en ayant fait leur rapport; l'Académie a jugé cet Ouvrage digne de l'Impreſſion: en foi de quoi j'ai ſigné le préſent Certificat. A Paris ce 25. Novembre 1752.

Signé GRANDJEAN DE FOUCHY, *Secretaire perpétuel de l'Académie Royale des Sciences.*










278
TRAITÉ
DES
GRAINS
23